

Jätteenpolton kiertotalous- ja ilmasto vaikutuksiin vaikuttaminen eri ohjauskeinoin

Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen, Jenni Patronen,
Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä, Nikita Semkin

VALTIONEUVOSTON SELVITYS- JA
TUTKIMUSTOIMINNAN JULKAISUSARJA 2021:8

tietokayttoon.fi

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:8

Jätteenpolton kiertotalous- ja ilmasto-vaikutuksiin vaikuttaminen eri ohjauskeinoin

Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen,
Jenni Patronen, Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä,
Nikita Semkin

Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2021

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Valtioneuvoston kanslia

© 2021 tekijät ja valtioneuvoston kanslia

ISBN pdf 978-952-383-093-6

ISSN pdf 2342-6799

Tekijän organisaatio AFRY

Taitto Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021

Jätteenpolton kiertotalous- ja ilmastovaikutuksiin vaikuttaminen eri ohjauskeinoin

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:8

Julkaisija	Valtioneuvoston kanslia		
Tekijä/t	Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen, Jenni Patronen, Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä, Nikita Semkin		
Kieli	Suomi	Sivumäärä	164
Tiivistelmä	<p>Selvityksessä arvioitiin, miten jätteenpolttoverolla voitaisiin vaikuttaa ilmastopäästöihin sekä kiertotalouden kehittymiseen. Lisäksi tarkasteltiin muita ohjauskeinoja kansallisten tavoitteiden edistämiseksi. Vapaaehtoista sopimista (esim. ympäristöministeriön green deal) pohdittiin yhtenä varteenotettavana ohjauskeinona, joka voitaisiin toteuttaa joko verotuksen sijasta tai rinnalla.</p> <p>Analysoiduilla verotasoilla energia- ja painoperusteiset jätteenpolttoverot eivät johda mainittaviin kierrätys- ja ilmastovaikutuksiin. Kustannuksen ennakoidaan siirtyvän jätteenpolttolaitoksien porttimaksuihin ja siitä jätemaksuihin. Kustannusvaikutus kotitalouksiin on marginaalinen, eikä kannusta riittävästi kotitalouksien sekajätteen syntypaikkalajitteluun. Verolla ei ennakoida olevan merkittävää vaikutusta kaukolämmön hintoihin tai laitosinvestointeihin.</p> <p>Vapaaehtoinen sopiminen on muita ohjauskeinoja tukeva keino ilmasto- sekä kierrätystavoitteiden saavuttamisessa. Edellytyksenä ovat selkeät ja riittävän kunnianhimoiset tavoitteet, seuranta ja että toimijat sitoutuvat tavoitteisiin. Selvityksessä arvioitiin kolmea erilaista green deal -aihiota.</p> <p>Selvityksen päähavaintoja on, että ohjauskeinojen suunnittelussa tulisi huomioida koko jätearvoketju ja toisaalta se, että otetaan käyttöön useita samaan suuntaan ohjaavia ohjauskeinoja. Syntypaikkalajittelun sekä tuottajavastuujärjestelmien kehittäminen ja tehostaminen ovat erityisen hyviä keinoja edistää kierrättämistä ja vähentää hiilidioksidipäästöjä.</p>		
Klausuuli	<p>Tämä julkaisu on toteutettu osana valtioneuvoston selvitys- ja tutkimussuunnitelman toimeenpanoa. (tietokayttoon.fi)</p> <p>Julkaisun sisällöstä vastaavat tiedon tuottajat, eikä tekstisisältö välttämättä edusta valtioneuvoston näkemystä.</p>		
Asiasanat	jätteenpoltto, kierrätys, ilmastopäästöt, jätteenpolttovero, green deal, tutkimus, tutkimustoiminta		
ISBN PDF	978-952-383-093-6	ISSN PDF	2342-6799
Julkaisun osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-093-6		

Möjligheter att påverka den cirkulära ekonomin och växthusgasutsläpp med olika styrmedel inom avfallsförbränning

Publikationsserie för statsrådets utrednings- och forskningsverksamhet 2021:8

Utgivare	Statsrådets kansli		
Författare	Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen, Jenni Patronen, Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä, Nikita Semkin		
Språk	finska	Sidantal	164
Referat	<p>Studien utvärderade hur en avfallsförbränningskatt kunde påverka utsläpp av växthusgaser och utvecklingen av den cirkulära ekonomin. Dessutom studerades vilka erfarenheter det finns av andra styrmedel som kunde befrämja nationella återvinnings- och utsläppsmål. Frivilliga avtal (tex. Miljöministeriets green deal) kan användas i stället för eller tillsammans med avfallsförbränningsbeskattning.</p> <p>Enligt studien leder inte energi- eller viktbaserade avfallsförbränningskatter till betydande återvinnings- och utsläppsminskningar vid analyserade skattenivåer. Kostnaden förväntas bli överförd till förbränningsanläggningarnas portavgifter och därefter till konsumenternas avfallsavgifter. Kostnadspåverkan på hushållen är marginell och ger således inte tillräckliga incitament för att öka källsorteringen av hushållsavfall. Skatten förväntas inte heller ha en betydande inverkan på fjärrvärmepiserna eller anläggningsinvesteringarna.</p> <p>Frivilliga avtal kan vara ett sätt att stödja andra styrmedel för att uppnå utsläpps- och återvinningsmål. Förutsättningen är att man sätter tillräckligt ambitiösa mål, att de överenskomna åtgärderna följs upp och att aktörerna förbinder sig till målen. Studien utvärderade tre olika green deal modeller.</p> <p>Ett av studiens huvudresultat är insikten att det vid planeringen av styrmedel behövs en helhetssyn som tar hänsyn till hela avfallsvärdekedjan. Att utveckla och effektivera källsorteringen och att utvidga producentansvaret är några av de bästa sätten att befrämja återvinning och således också minska utsläppen av växthusgaser från avfallsförbränning.</p>		
Klausul	Den här publikationen är en del i genomförandet av statsrådets utrednings- och forskningsplan. (tietokayttoon.fi)		
	De som producerar informationen ansvarar för innehållet i publikationen. Textinnehållet återspeglar inte nödvändigtvis statsrådets ståndpunkt		
Nyckelord	klimatutsläpp, cirkulär ekonomi, avfallsförbränningskatt, green deal, avfallsförbränning, forskning, forskningsverksamhet		
ISBN PDF	978-952-383-093-6	ISSN PDF	2342-6799
URN-adress	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-093-6		

Possibilities to impact CO₂ emissions and to promote circular economy by different policy instruments targeting waste incineration

Publications of the Government's analysis, assessment and research activities 2021:8

Publisher Prime Minister's Office

Authors Marika Bröckl, Heidi Kiuru, Sini Heads, Kaisa Kämäräinen, Jenni Patronen, Katri Luoma-aho, Niklas Armila, Esa Sipilä, Nikita Semkin

Language Finnish **Pages** 164

Abstract The study assessed the impacts of waste incineration taxation on national climate emissions and the circular economy. Other waste policy measures were also explored. The government's green deal programme is a policy measure that could be implemented instead of or alongside a waste incineration tax.

The analysis shows that a waste incineration tax (at the analyzed levels) does not result in significant recycling or emissions impacts. The expectation is that the cost of the tax will be transferred from the waste-to-energy plant operators via the gate fees to household waste fees. The cost impact on households is marginal and thus does not provide a sufficient incentive for improving the sorting of household waste. A tax would not result in significant changes in district heating prices or plant investments.

Voluntary agreements can be used to support other policy instruments in order to achieve national climate and recycling targets. The agreement needs to have clear and ambitious objectives, include measurable and monitored targets, and the actors involved need to be committed to meeting the objectives. Three green deal models were identified and evaluated in the study.

One of the main findings of the study is that in designing effective policy measures for the waste sector a holistic approach - one which focuses on the entire waste value chain and where multiple parallel measures steer development in the same direction - is needed. The further development of waste sorting at source and the wider implementation of producer responsibility schemes are some effective means for promoting the circular economy and reducing emissions.

Provision This publication is part of the implementation of the Government Plan for Analysis, Assessment and Research. (tietokayttoon.fi) The content is the responsibility of the producers of the information and does not necessarily represent the view of the Government.

Keywords climate emissions, circular economy, waste incineration, waste incineration tax, research, research activities

ISBN PDF 978-952-383-093-6 **ISSN PDF** 2342-6799

URN address <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-093-6>

Sisältö

1	Yhteenveto	9
2	Johdanto	14
2.1	Tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	15
3	Yhdyskuntajätteen käsittely ja jätteenpolto Suomessa	16
3.1	Yhdyskuntajätteen käsittelyn nykytila.....	16
3.2	Jätteenpolton nykytila ja kehitys.....	19
3.3	Jätteen vieni ja tuonti.....	26
3.3.1	Jätteen vieni.....	27
3.3.2	Jätteen tuonti	28
3.4	Jätteen käsittelyn ja polttamisen ilmastovaikutukset	30
3.4.1	Jätteen käsittelyn ja polttamisen nykyiset ilmastovaikutukset.....	30
3.4.2	Jätteenpolton päästökehitysskenaario	32
4	Jätteen käsittelyn ja jätteen polttamisen ohjaukset	35
4.1	EU:n ohjaukset ja jätehierarkia.....	35
4.1.1	EU:n ohjaukset	35
4.1.2	Jätehierarkia.....	37
4.2	Kokemukset jätteen käsittelyn ja jätteenpolton ohjaukseista.....	37
4.2.1	Ruotsi	38
4.2.2	Alankomaat.....	43
4.2.3	Tanska.....	50
4.2.4	Itävalta.....	57
4.3	Yhteenveto ja arvio erilaisista ohjaukseista.....	62
5	Jätteenpolton ohjaukset ja vaikutusarvioinnin perusteet	67
5.1	Jätehuollon järjestäminen.....	68
5.2	Jätearvoketju	68
5.2.1	Jätteen keräys ja kuljetus	70
5.2.2	Jätteen käsittely, hyödyntäminen ja loppukäsittely	71
5.3	Jätteen materiaalivirrat ja käsittely jätelaadun mukaan	72
5.4	Jätteenpolttolaitosten kustannus- ja tulorakenne	77

5.5	Yhteenveto vaikutusarvioinnin perusteista	79
6	Jätteenpolton verotus ohjauksena	81
6.1	Verotusta ohjaavat direktiivit ja lait	82
6.2	Verovaihtoehtojen arviointikriteerit	83
6.3	Verovaihtoehtojen vertailu	87
6.4	Kiinteän painoperusteisen veron verotaso	91
6.4.1	Nykyiseen energiaverotukseen perustuva verotaso	91
6.4.2	Päästökaupan CO ₂ -päästöoikeuden hintaan perustuva verotaso	96
6.5	Veron kohdistaminen jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin	97
6.6	Kiinteän painoperusteisen veron vaikutusten arviointi	100
6.6.1	Kustannus- ja talousvaikutukset	100
6.6.1.1	Verotulot	100
6.6.1.2	Kustannusvaikutukset jätearvoketjun eri toimijoihin	101
6.6.2	Kiertotalous- ja ilmasto-vaikutukset	108
6.6.3	Muut vaikutukset	110
6.6.3.1	Polttolaitoksien polttoainevalinnat sekä investoinnit	110
6.6.3.2	Jätteiden vienti ja tuonti	112
7	Green deal ohjauksena	113
7.1	Green deal -sopimusten käyttö Suomessa	113
7.2	Kokemuksia vapaaehtoisista sopimuksista ja sitoumuksista	116
7.2.1	Green dealien ja vapaaehtoisuuden vahvuudet ja haasteet	116
7.2.2	Esimerkkejä jätearvoketjuun liittyvistä vapaaehtoisuussopimuksista ja sitoumuksista	119
7.2.3	Toimivan vapaaehtoisuussopimuksen ja -sitoumuksen ominaisuuksia	120
7.3	Green deal jätteenpolton ohjauksena	121
7.3.1	Green deal -aihioiden valinta- ja arviointimenetelmät	122
7.4	Green deal -aihioiden arviointi	123
7.4.1	Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	124
7.4.1.1	Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus	125
7.4.2	Polttavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	128
7.4.2.1	Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus	130

7.4.3	Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet.....	132
7.4.3.1	Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus.....	133
7.5	Green deal -analyysin yhteenveto.....	135
8	Johtopäätökset	143
	Liitteet.....	149
	Lähteet.....	154

1 Yhteenveto

Tässä selvityksessä arvioitiin, miten mahdollisella jätteenpolttoverolla voitaisiin vaikuttaa jätteenpolton ilmastopäästöihin sekä kiertotalouden kehittymiseen. Lisäksi tarkasteltiin muita jätteenpolttoon kohdistuvia ohjauskeinoja, joilla kansallisia ilmasto- ja kiertotaloustavoitteita voitaisiin edistää. Erityisesti vapaaehtoista sopimista, eli ympäristöministeriön green dealia, pohdittiin yhtenä varteenotettavana ohjauskeinona, joka voitaisiin toteuttaa joko jätteenpolttoverotuksen sijasta tai sen rinnalla. Jätteenpolton päästökauppa kuuluu myös jätteenpolton taloudellisiin ohjauskeinoihin. Tällä hetkellä Suomessa ainoastaan jätteen rinnakkaispolttolaitokset kuuluvat päästökaupan piiriin ja jätteenpolttolaitokset ovat päästökaupan ulkopuolella. Jätteenpolton sisällyttämistä päästökaupan piiriin on tarkasteltu muissa selvityksissä yksityiskohtaisesti, joten sen tarkempi käsittely rajattiin tämän selvityksen ulkopuolelle.

Jätehierarkia, nykyinen jätealan rakenne ja kierrätysjakeiden kysyntä ohjaavat mihin jätteet päätyvät

Jätteenpolttoon saa EU:n jätehierarkian mukaisesti päätyä vain sellainen polttokelpoinen jäte, jota ei voida enää hyödyntää muulla tavalla. Ensisijaisena tavoitteena tulee olla jätteiden määrän vähentäminen, toisena jätteiden uusiokäytön lisääminen, kolmantena kierrätysasteen lisääminen ja neljäntenä energiahyödyntäminen ja viimeisenä kaatopaikkasijoittaminen. Euroopan komission julkaisema kiertotalouspaketti asettaa tavoitteet kierrätykselle EU:ssa. Kierrätystavoitteet tiukkenevat uudistetun jätedirektiivin mukaisesti lähivuosina. Yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 55 % ja pakkausjätteestä 65 % vuoteen 2025 mennessä. Suomen kohdalla haasteena on erityisesti yhdyskuntajätteen sisältämän pakkausjätteen sekä muun muovijätteen ja biojätteiden kierrätysasteiden nostaminen.

Tällä hetkellä Suomessa on yhdeksän jätteenpolttolaitoksen lisäksi 24 jätteen rinnakkaispolttolaitosta. Lisäksi Saloon on rakenteilla uusi jätteenpolttolaitos ja Vantaalla rakennetaan laajennusta nykyiseen jätteenpolttolaitokseen. Kaatopaikkasijoittamiseen ohjautuu enää n. 1 % yhdyskuntajätteistä, jätteiden ohjautuessa pääosin energiantuo-

tantoon sekä materiaalihyödyntämiseen. Yhdyskuntajätteen sekajäte ohjautuu pääsääntöisesti jätteenpolttolaitoksiin. Kaupan ja teollisuuden jäte sekä rakennus- ja purkujäte käsitellään lähtökohtaisesti jätteen mekaanisissa käsittelylaitoksissa ottamalla talteen kierrätettävät materiaalit ja kierrätykseen kelpaamaton jäte murskataan kierrätyspolttoaineeksi, joka poltetaan rinnakkaispolttolaitoksissa. Suomesta viedään tällä hetkellä jonkin verran yhdyskuntajätteitä esimerkiksi Ruotsiin, koska Suomen jätteenpolttokapasiteetti ei ole ollut riittävä polttoon ohjautuvan yhdyskuntajätteen käsittelemiseen.

Monessa maassa on käytössä useita erilaisia ohjauskeinoja

Tämän selvityshankkeen puitteissa tarkasteltiin yhdyskuntajätteeseen liittyvien ohjauskeinojen vaikutuksia maissa, joissa on korkeat kierrätysasteet sekä käytössä jätteenpolttovero. Joissakin maissa jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitokset ovat lisäksi päästökaupan piirissä. Kaatopaikkakiellolla ja korkealla jäteverolla on kaikissa tarkastelun kohteena olevissa maissa ohjattu jätettä sekä polttoon että kierrätykseen. Tuotajavastuujärjestelmät, erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen, kuntien jätemaksu (etenkin pay-as-you-throw-järjestelmät) sekä kaatopaikkakiellot ja kaatopaikkamaksut ovat olleet vaikuttavia ohjauskeinoja. Useita ohjauskeinoja voidaan soveltaa tai on jo sovellettu Suomessa joko kansallisesti tai paikallisesti.

Maavertailun pohjalta voidaan todeta, että toimivia ohjauskeinoja löytyy etenkin jätearvoketjun alkupäästä, jossa on parhaat mahdollisuudet vaikuttaa jätteen koostumukseen ja siihen millaiset jätteet päätyvät polttoon ja sitä kautta myös jätteenpoltoista syntyviin CO₂-päästöihin. Tästä syystä selvityksessä päädyttiin verotuksen lisäksi erityisesti tarkastelemaan vapaaehtoista sopimista keinona, jolla voitaisiin vaikuttaa laajemmin jätearvoketjun sen sijaan että tarkasteltaisiin yksittäisiä ohjauskeinoja.

Jätteenpolton verotus ohjauskeinona on kiertotalous- ja ilmastovaikuttavuudeltaan heikko

Jätteenpolton verotus on ohjauskeino, jolla voitaisiin mahdollisesti vaikuttaa jätteiden kierrätykseen sekä jätteiden polttamisesta syntyviin kasvihuonepäästöihin. Peruslähdekohta on, että jätteenpolton verotason valinnalla sekä veron kohdistamisella ja rakenteella voitaisiin vaikuttaa jätteen koostumukseen ja kannustaa tiettyjen jätejakeiden kierrätysasteen nostamiseen.

Selvityksessä tarkasteltiin erilaisia jätteenpolton veromalleja. Veromallien arviointikriteereinä olivat muun muassa veron lainmukaisuus ja hallinnollisesti kustannustehokas toteutettavuus, ohjaavuus kierrätyksen tehostamiseen sekä ilmastovaikutusten vähen-

tämiseen, hyväksyttävyyys toimialalla sekä talous- ja kustannusvaikutukset. Näiden kriteerien pohjalta tarkasteluun valittiin kiinteä painoperusteinen jätteenpolttovero (EUR/tonni), jonka taso määrättiin kahdella eri menetelmällä, nykyiseen lämmityspolttoaineiden energiaverotusmallin mukaisesti ja vaihtoehtoisesti päästöoikeuden hintatasoon perustuen.

Kiinteän painoperusteisen veron verotaso olisi energiaverotuksen perusteella määritettynä yhdyskuntajätteelle 22,5 EUR/t ja kierrätyspolttoaineelle 29,6 EUR/t, joihin perustuen vuosittainen verokertymä olisi noin 50 miljoonaa euroa. Vastaavasti päästöoikeuden hintaan (23 EUR/t CO₂) pohjautuen verotaso olisi yhdyskuntajätteelle 9,2 EUR/t ja kierrätyspolttoaineelle 13,2 EUR/t, jotka johtaisivat vuositasolla noin 21 miljoonan euron verokertymään. Teoriassa vero kannustaisi jätteen määrän vähentämiseen ja siten vaikuttaisi erityisesti raskaiden jätejakeiden, kuten biojätteen ja metallien, kierrätyksen tehostamiseen. Jotta vero kannustaisi myös kevyiden, mutta ilmaston kannalta olennaisten, muovien kierrätykseen, verotason määrittämisessä käytetyt oletukset poltettavan jätteen energiasisällöstä ja CO₂-päästöistä tulisi päivittää realistisiin väliajoin, esimerkiksi polttolaitoksien toimittamien jätteen koostumusmittauksien perusteella.

Analysoiduilla verotasoilla kiinteä painoperusteinen jätteenpolttovero ei johda mainittaviin kierrätys- ja ilmastovaikutuksiin. Veron ennakoidaan siirtyvän polttolaitoksien porttimaksuihin ja siitä jätemaksuihin. Tarkastellulla verotasolla kustannusvaikutus kotitalouksiin on marginaalinen eikä siten kannusta kotitalouksien sekajätteen syntyapaikalajittelun tehostamiseen. Ei ennakoida, että vero riittäisi ohjauksena kehittämään kierrätysmateriaalien markkinoita, mikä rajoittaa tällä hetkellä kierrätyksen tehostamista. Veron ei oleteta vaikuttavan olennaisesti myöskään kaukolämmön hintaan, polttoainekonversioihin tai jätteiden vientiin ja tuontiin. Tässä selvityksessä ei tutkittu tarkemmin, millä verotasolla voisi olla merkittävää vaikutusta kierrätyksen tehostamiseen ja päästöjen vähenemiseen, tason määrittämisen haasteellisuuden vuoksi. Tarpeeksi korkea jätteenpolton verotus voisi edesauttaa tavoitteisiin pääsemistä, mutta korkealla verotuksella voisi toisaalta olla muita ei-toivottuja vaikutuksia.

Vapaaehtoinen sopiminen ohjauksena voi täydentää lainsäädäntöä, kun se on riittävän tavoitteellinen ja sitouttava

Selvityksessä tarkasteltiin ympäristöministeriön koordinoimaa vapaaehtoista sopimista (green deal) ohjauksena jätteenpolton ilmastovaikutusten pienentämiseen sekä kiertotalousvaikutusten lisäämiseen. Alalla on kiinnostusta vapaaehtoiseen sopimiseen ja alustavia keskusteluja on aiemminkin käyty näistä ns. green dealeista. Fisikaalisten ja muiden hallinnollisten ohjauksien ohella tai sijasta vapaaehtoiset sopimukset ja sitoumukset ovat muita ohjauksia tukeva keino ilmasto- sekä kierrätystavoitteiden saavuttamisessa. Vapaaehtoinen sopiminen on mahdollista toteuttaa

myös jätteenpolttoveron rinnalla. Vaikuttavan sopimuksen edellytyksenä on, että sopimuksille on asetettu selkeät ja riittävän kunnianhimoiset tavoitteet, huolehditaan toimenpiteiden toteuttamisen seurannasta ja että mukana olevat toimijat sitoutuvat tavoitteisiin ja sovittuihin toimenpiteisiin.

Tässä selvityksessä tunnistettiin kolme erilaista green deal -aihiota, joiden toteutettavuutta arvioitiin alustavasti. Nämä aihiot on kuvattu seuraavassa taulukossa (taulukko 1).

Taulukko 1. Green deal -aihiot

1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet ja toimenpideohjelmat
Jätettä polttavilta voimalaitoksilta kerätään rahoitusta ja varat allokoidaan investointi- tai hanketukina toimialan jätearvoketjun ilmasto- ja kierrätys Hankkeisiin.	Jätteen koostumukselle asetetaan tavoitteita (esim. muovin osuus tai bio-osuus vähenee ym.). Ennen tavoitteiden asettamista selvitetään yhdyskuntajätteiden koostumus ja sovitaan koostumuksen yhdenmukaisesta jatkoseurantamenetelmästä.	Asetetaan koko jätearvoketjuun kohdistuvat ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet sekä niihin liittyvät toimijoiden toimenpideohjelmat. Toimenpideohjelmien tavoitteellisuutta ja toteutumista valvotaan.

Jätteenpoltoon suppeasti kohdistuva green deal (2) voisi jäädä vaikutuksiltaan vaatimattomammaksi, koska jätteenpolttolaitoksilla on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa jätteen koostumukseen. Laajempi green deal (3) voisi olla tehokkaampi sen kohdistuessa kokonaisvaltaisemmin jätearvoketjuun ja siten vaikutusmahdollisuudet voivat olla paremmat. Toisaalta laajan green dealin toteuttamiseen voi liittyä haasteita, koska siihen osallistuisi laaja joukko erilaisia toimijoita. Investointi- ja hanketukijärjestelmässä (1) on samankaltaisia piirteitä kuin verossa, mutta sillä olisi enemmän ohjausvaikutuksia.

Green deal, eli vapaaehtoinen sitoumus, voisi olla alan imagolle positiivinen ja auttaa kehittämään toimijoiden brandia. Se voisi myös vauhdittaa kokemusten vaihtamista toimivista toimenpiteistä sekä edistää jäte-ekosysteemin kehittymistä. Green deal voisi olla joustava keino toteuttaa erilaisia tavoitteita ja laajaan green dealiin (3) voisi sisällyttää erilaisia ohjauskeinoja, kuten esimerkiksi taulukon 1 vaihtoehdot (1) ja (2) sekä muita tässä selvityksessä mainittuja ohjauskeinoja.

Tässä selvityksessä alustavasti arvioidut green deal -aihiot ovat keskenään erilaisia ja jokaiseen liittyy sekä hyviä ominaisuuksia että haasteita. Polttoon tulevan jätteen koostumukseen vaikuttamismahdollisuudet ovat rajalliset, koska jätteenpolto osana jätearvoketjua on kaukana jätteen syntylähteestä, mikä on koettu haasteena kaikissa ehdotetuissa green dealeissa. Arvioinnin perusteella voitaisiin käynnistää mahdolliset green deal-neuvottelut, mikäli ympäristöministeriö arvioi sopimukselle olevan hyvät edellytykset. Tässä hankkeessa ei ole tehty päätöstä sopimusneuvottelujen käynnistämisestä.

Suurin vaikutus voidaan saavuttaa koko arvoketjuun kohdistuvilla ohjaukeinoilla

Nykytilanteessa eri jätejakeille on olemassa vakiintuneet, hyvin erityyppiset käsittelymuodot, johtuen jätteen laadusta, jätehuollon hajaantuneesta vastuunjaosta, pitkäaikaisista jätteen toimitussopimuksista ja kehittymättömistä kierrätysmateriaalien markkinoista. Jätteenpolton ohjaukeinojen vaikutuksia arvioitaessa on siis syytä kiinnittää huomiota siihen, että Suomen jätehuollon rakenne on hyvin moniulotteinen ja yhdellä ohjaukeinoilla voi olla vaikea vaikuttaa koko jätteen arvoketjuun.

Syntypaikkalajittelun tehostamisen ohella on tärkeää edistää kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittymistä. Kierrätysmateriaalien toistaiseksi kehittymättömät markkinat heikentävät jätehuoltotoimijoiden halukkuutta investoida kierrätystä tehostaviin prosesseihin tai ratkaisuihin. Kierrätysmateriaalien markkinoiden ennakoidaan kuitenkin kehittyvän tulevaisuudessa liiketoiminnan kannalta houkuttelevampaan suuntaan muun muassa EU:sta tulevan ohjauksen myötävaikutuksella. Myös yritysten halukkuus hyödyntää kierrätysmateriaaleja tuotteissaan lisääntyy jatkuvasti, mikä kehittää markkinoita positiivisella tavalla.

Jätearvoketjun ohjaukeinojen vaikutukset voivat jäädä vähäisiksi, jos lajittelulle ja lajitellun jätteen hyödyntämiselle ei ole riittäviä edellytyksiä. Siksi ohjaukeinojen suunnittelussa tarvitaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa, jossa huomioidaan koko jätearvoketju ja otetaan käyttöön useita samaan suuntaan ohjaavia ohjaukeinoja. Syntypaikkalajittelun ja tuottajavastuujärjestelmien kehittäminen ja tehostaminen ovat tehokkaimpia keinoja edistää kierrättämistä, ja sitä kautta samalla vähentää fossiilisten jätejakeiden poltosta syntyneitä hiilidioksidipäästöjä.

2 Johdanto

Jätteenpoltoon saa jätehierarkian mukaisesti päätyä vain sellainen polttokelpoinen jäte, jota ei voida enää hyödyntää muulla tavalla. Ensisijaisena tavoitteena tulee olla jätteiden määrän vähentäminen, toiseksi jätteiden uusiokäytön lisääminen ja kolmantena kierrätysasteen lisääminen. Euroopan komission julkaisema kiertotalouspaketti asettaa tavoitteet kierrätykselle EU:ssa. Kierrätystavoitteet tiukkenevat uudistetun jätedirektiivin mukaisesti lähivuosina. Yhdyskuntajätteestä tulee kierrättää 55 % ja pakkausjätteestä 65 % vuoteen 2025 mennessä.

Kierrätystavoitteisiin pääseminen vähentää myös jätteenpolton ilmastovaikutuksia, jos muovijätteen kierrätysastetta pystyttäisiin nostamaan ja tuottamatta jäävä energia korvataan ilmastoneutraalisti. Tämä edellyttää tehokkaita ohjauskeinoja. Suomen kohdalla haasteena on erityisesti yhdyskuntajätteen sisältämän pakkausjätteen, muun muovijätteen sekä biojätteen kierrätysasteiden nostaminen. Ohjauskeinojen valinnassa on kiinnitettävä huomiota koko arvoketjuun.

Jätteenpolton verotus on yksi mahdollinen taloudellinen ohjauskeino. Veroinstrumentin suunnittelussa ja arvioinnissa on huomioitava useita asioita. Jätteenpolton verotus voidaan kohdistaa eri tavoin, esimerkiksi energiasisältöön ja hiilidioksidipäästöihin tai se voi olla painoperusteinen. Verotusojen valinnalla ja veron kohdistamisella sekä rakenteella voidaan mahdollisesti vaikuttaa jätteen koostumukseen ja kannustaa tiettyjen jakeiden kierrätysasteen nostamiseen toisia enemmän. Pelkät verotuskeinot eivät kuitenkaan yksin riitä, jos lajittelulle ja lajitellun jätteen hyödyntämiselle ei ole riittäviä edellytyksiä. Siksi ohjauskeinojen suunnittelussa tarvitaan kokonaisvaltaista lähestymistapaa, jossa huomioidaan koko jätearvoketju.

Päästökauppa on myös taloudellinen ohjauskeino, joka voisi kohdistua myös jätteenpoltoon rinnakkaispolton lisäksi. Tällä hetkellä päästökauppa koskee Suomessa vain rinnakkaispoltoa. Päästökaupassa polttolaitokset joutuvat hankkimaan päästöoikeuksia sille määrällä fossiilisia päästöjä, joka polttamisesta syntyy ja siirtyy ilmakehään. Koska päästökauppaa ohjauskeinona on jo selvitetty muissa hankkeissa (esimerkiksi Pöyryn raportissa, Selvitys jätteenpolton päästöjen mahdollisesta siirtämisestä päästökaupan piiriin, YM143/481/2016, 6.7.2017), on se rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle.

Vapaaehtoiset sopimukset, eli ns. green dealit, voisivat olla toimiva keino ilmastotavoitteiden sekä kierrätystavoitteiden saavuttamisessa. Edellytyksenä on, että niille on mm. asetettu selkeät ja riittävän haasteelliset tavoitteet, huolehditaan toimenpiteiden toteuttamisen seurannasta ja mukana olevat toimijat sitoutuvat tavoitteisiin ja sovittuihin toimenpiteisiin. Verotuksen ja vapaaehtoisten sopimusten vaikutuksia ei ole Suomessa toistaiseksi kuitenkaan kattavasti selvitetty.

Hankkeessa vastataan tähän tietotarpeeseen. Hankkeen tuloksia voidaan hyödyntää mm. hallitusohjelman Kestävä verouudistus -kokonaisuudessa, jonka tarpeista se on lähtenyt sekä mahdollisten green deal sitoumusten suunnittelussa.

2.1 Tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Hankkeen yhtenä tavoitteena oli löytää kiertotalous- ja ilmastovaikutusten kannalta toimiva ja mahdollisen jätteenpolttoveron osalta toteuttamiskelpoinen ratkaisu. Hankkeessa selvitettiin lisäksi, mitkä jätteenpoltoon kohdistuvat ohjauskeinot tai ohjauskeinojen yhdistelmät voisivat olla kiertotalouden edistämisen ja ilmastovaikutusten hillitsemisen kannalta toimivat. Hankkeessa päädyttiin verotuksen ohessa analysoimaan erityisesti vapaaehtoista sopimista (green deal), jota tarkasteltiin myös yhtenä varteenotettavana ohjauskeinona. Green dealiin voidaan sisällyttää useita erilaisia ohjauskeinoja. Hankkeessa vastatattiin erityisesti seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Minkälainen jätteenpolton veron tulisi olla (kohdentuminen, verotaso), jotta se huomioisi sekä kiertotalouden edistämisen että ilmastotavoitteet? Voitaisiinko näitä tavoitteita edistää yhtäaikaaisesti?
- Miten jätteenpolttovero on vaikuttanut muissa maissa mm. kierrätysasteeseen ja jätteenpolton hiilidioksidipäästöihin?
- Voidaanko vapaaehtoisilla sopimuksilla (green deal) korvata jätteenpolttovero ja jos voidaan, niin mitä sopimukselta tällöin edellytettäisiin? Voitaanko green dealin avulla edistää yhtäaikaaisesti kierrätys- ja ilmastotavoitteita?
- Minkälaisia vaikutuksia jätteenpolton verottamisella ja jätteenpolton green dealilla olisi yhdyskunta- ja pakkausjätteen kierrätysasteeseen ja hiilidioksidipäästöihin?
- Millä muilla jätteenpoltoon kohdistuvilla ohjauskeinoilla voitaisiin yhtäaikaaisesti sekä edistää kierrätystavoitteiden saavuttamista että huomioida ilmastotavoitteet?

Tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi työssä hyödynnettiin aiempien kotimaisten ja ulkomaisten hankkeiden tuloksia sekä kartoitettiin toimijoiden sekä sidosryhmien näkemyksiä kahdessa työpajassa sekä asiantuntijahaastatteluin. Lisäksi AFRY analysoi laskennallisesti verojen vaikutuksia ja arvioi kvalitatiivisesti tunnistettujen green deal -aihioiden vaikutuksia sekä toteuttamiskelpoisuutta.

Hankkeen ohjausryhmässä toimivat Marja-Riitta Korhonen, Magnus Cederlöf, Sarianne Tikkanen ja Sami Rinne ympäristöministeriöstä, Leo Parkkonen valtiovarainministeriöstä ja Mika Honkanen työ- ja elinkeinoministeriöstä. Lisäksi hankkeessa toimi asiantuntijana Leena-Kaisa Piekkari ympäristöministeriöstä.

3 Yhdyskuntajätteiden käsittely ja jätteenpolto Suomessa

YHTEENVETO

- Jätteenpolto on viime vuosina syrjäyttänyt kaatopaikkasijoituksen yhdyskuntajätteen yleisimpänä käsittelymuotona, ja tällä hetkellä noin 56 % kokonaisyhdyskunta-jättemäärästä poltetaan. Toiseksi yleisintä on materiaalihyödyntäminen, jonka osuus on kasvanut hieman viime vuosina, ollen noin 43 %.
- Suomessa on tällä hetkellä 9 jätteenpolttolaitosta ja 24 jätteen rinnakkaispolttolaitosta, joiden lisäksi rakenteilla on 2 jätteenpolttolaitosta ja 1 rinnakkaispolttolaitos.
- Ympäristölupien perusteella jätteenpolttolaitosten polttokapasiteetti on yhteensä noin 1,8 Mt/a. Jätteenpolttolaitosten ympäristöraporttien perusteella polttokapasiteetin käyttöaste on noin 90 %.
- Jätettä myös viedään ja tuodaan yli valtioiden rajojen. Eniten jätettä viedään Ruotsiin sekä Viroon. Muita vientimaita ovat esimerkiksi Saksa ja Ranska. Vuosien 2015 – 2019 välisenä aikana jätteen vientimäärä on noussut lievästi. Suomeen tuotiin vuonna 2019 alustavien tietojen mukaan jätettä 171 000 tonnia. Suurimmat tuontimaat ovat Iso-Britannia, Venäjä ja Ruotsi.
- Kansallisten kierrätystavoitteiden saavuttaminen voisi johtaa siihen, että yhdyskuntajätteiden polton CO₂-päästöt laskisivat 47 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2035. On kuitenkin huomioitava, että kierrätyksen lisääntyessä jätteenpolttolaitokset korvaavat menetetyn yhdyskuntajätteen määrän jollakin muulla jätteellä tai polttoaineella. Tästä johtuen, jätteenpolttolaitoksien CO₂-päästöt eivät todellisuudessa välttämättä laske edellä esitetysti.

3.1 Yhdyskuntajätteiden käsittelyn nykytila

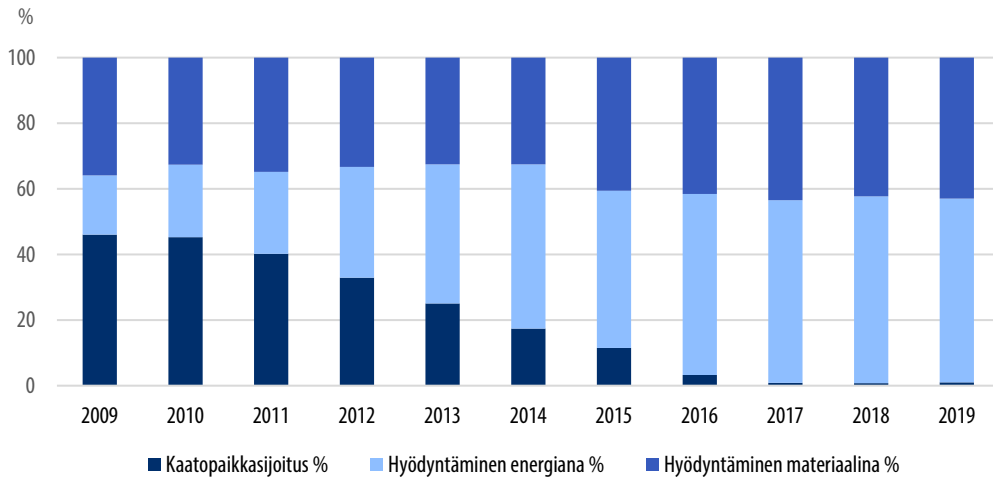
Jätteiden käsittelyn ensisijaisuusjärjestys on määritelty jätelain (646/2011) määrittelemässä jätehierarkiassa, jonka mukaan syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta tulee ensisijaisesti vähentää. Jos jätettä kuitenkin syntyy, tulee jätteen haltijan valmistella jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrättää se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, tulee jätteen haltijan hyödyntää jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntää se

energiana. Jätteen loppukäsittely on jätehierarkian viimeisin vaihtoehto jätteenkäsittelylle, jos hyödyntäminen ei ole mahdollista.

Suomessa on syntynyt viime vuosina noin 120 miljoonaa tonnia jätettä per vuosi (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020). Vuonna 2019 yhdyskuntajätettä oli noin 3 miljoonaa tonnia ja kasvua edellisvuoteen verrattuna noin 80 000 tonnia. Erityisesti sekajätteen osuus yhdyskuntajätteestä kasvoi. Sitä tuotettiin noin 1,5 miljoonaa tonnia, joka tarkoittaa vajaan 5 % kasvua vuoteen 2018 verrattuna. Biojätettä erilliskerättiin 9 % enemmän kuin vuonna 2018, mikä selittää suurimman osan materiaalihyödynnyksen kasvusta. Muista erilliskerätyistä jätteistä muovijätettä kerättiin eniten, yli 10 % aiempaa enemmän, ja se näkyi muovin materiaalihyödynnyksen lisääntymisenä. Myös metallijätteen keräysmäärä kasvoi edellisvuosista. Puujätteen kokonaismäärässä suuria muutoksia aiempaan ei tapahtunut. Materiaalina hyödynnettävän puujätteen määrä sen sijaan kasvoi yli 40 %, kun puun energiahyödynnys väheni. (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020a)

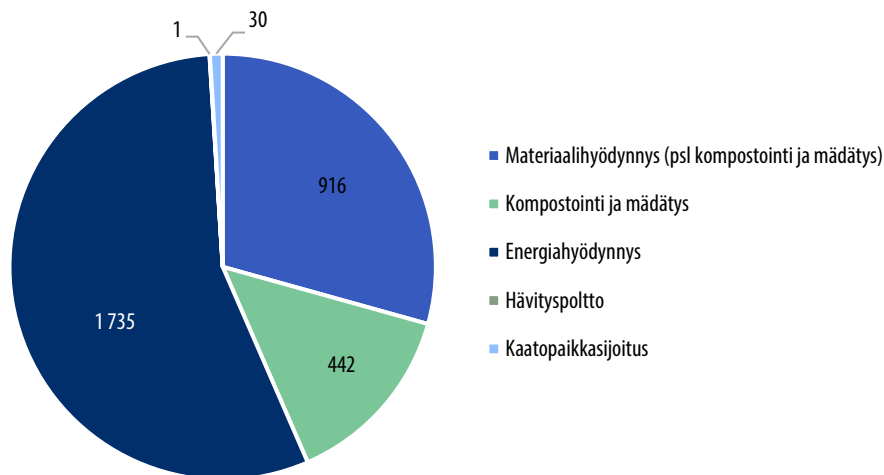
Jätteenpoltto on viime vuosina syrjäyttänyt kaatopaikkasijoituksen yhdyskuntajätteen yleisimpänä käsittelymuotona. Kokonaisyhdyskuntajättemäärästä jätteenpolton osuus oli vuonna 2019 noin 56 %. Materiaalihyödynnys on lisääntynyt hieman viime vuosina ja sen osuus oli 43 %. Kaatopaikalle yhdyskuntajätteestä päättyy alle 1 % (kuva 1). (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020a) Erityisesti vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto on vaikuttanut merkittävästi yhdyskuntajätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentymiseen. Jätteenpolttokapasiteetti on myös lisääntynyt 2010-luvulla, kun uusia jätteenpolttolaitoksia on otettu käyttöön.

Yhdyskuntajätteen kokonaismäärä on vuosina 2009 – 2019 vaihdellut noin 2,5 miljoonan tonnin ja 3,1 miljoonan tonnin välillä. Vuonna 2019 jätemäärä nousi noin 3,1 miljoonaan tonniin. Edellisvuoteen verrattuna kokonaisyättemäärä kasvoi 80 000 tonnilla, eli vajaat 3 %. Energiahyödyntäminen on noussut vuosien 2009 – 2019 aikana 463 000 tonnista noin 1,7 miljoonaan tonniin. Vuonna 2019 noin 56 % yhdyskuntajätteistä päätyi energiahyötykäyttöön. Materiaalina hyödyntäminen on kasvanut 920 000 tonnista noin 1,3 miljoonaan tonniin, ollen noin 43 % (kuva 2). (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020b) Energiahyödynnys sisältää Suomessa kierrätyspolttoaineesi valmistetun yhdyskuntajätteen määrän, josta osa on viety ulkomaille energiahyödynnettäväksi.

Kuva 1. Yhdyskuntajätteet käsittelytavoittain 2009 – 2019 (%).


Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020b

Vuonna 2019 yhdyskuntajätteestä 56 %, eli 1,7 miljoonaa tonnia, hyödynnettiin energiana ja 29 %, eli 915 672 tonnia, materiaalina (kuva 2). (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020c; Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020c). Materiaalihyödynnys sekä kompostointi ja mädätys on yhdistetty hyödyntäminen materiaalina -käsitteen alle (43 %).

Kuva 2. Yhdyskuntajäte käsittelytavoittain vuonna 2019, 1 000 tonnia


Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020c

Materiaalina erilliskerättyjä jakeita syntyi vuonna 2019 noin 1,4 miljoonaa tonnia, joka oli suunnilleen yhtä paljon kuin tätä edeltävänä vuonna. Erilliskerätystä materiaalista suurimmat materiaalivirrat olivat paperi ja kartonki sekä biojäte. Biojätteestä suurin

osa käsiteltiin kompostoimalla ja mädättämällä. Mädätyksestä saadaan biokaasua ja siitä syntynyttä mädätysjäännöstä ja kompostimultaa voidaan hyödyntää esimerkiksi maanparannusaineena tai viherrakentamisessa. (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020a)

Rinnakkaispolttolaitoksissa käytetään paljon kierrätyspolttoaineita, joita tuotetaan Suomessa pääasiassa rakennusten purkujätteestä sekä kaupan ja teollisuuden jätteistä. Kierrätyspolttoaineita tuotetaan jätteen mekaanisilla käsittelylaitoksilla, joissa kierrätykseen kelpaamattomista jätteistä tuotetaan kierrätyspolttoaineita. Vuonna 2017 rakennusalalla tuotettiin noin 14,7 miljoonaa tonnia jätettä ja palvelu- ja hallintoalalla, johon kaupan ala kuuluu, noin 1,0 miljoonaa tonnia jätettä. Näiden jättejakeiden jakautumisesta kierrätykseen ja kierrätyspolttoaineeksi ei ole saatavissa tietoa.

3.2 Jätteenpolton nykytila ja kehitys

Jätteenpolton yleistyminen on Suomessa ollut viime vuosikymmenellä nopeaa ja suurin osa jätteenpolttokapasiteetista on valmistunut vuoden 2012 jälkeen. Suomessa jätteitä poltetaan jätteenpolttolaitoksissa ja jätteen rinnakkaispolttolaitoksissa. Laitosten luokittelu on määritetty ympäristönsuojelulaissa (527/2014) seuraavasti:

Jätteenpolttolaitoksella tarkoitetaan yksikköä, ”joka on tarkoitettu jätteiden lämpökäsittelyyn, riippumatta siitä, hyödynnetäänkö poltossa syntyvä lämpö vai ei, siten, että jäte poltetaan hapettamalla tai käytetään pyrolyysiä, kaasutusta tai plasmakäsittelyä taikka muuta lämpökäsittelyä, jos käsittelyssä syntyvät aineet tämän jälkeen poltetaan.”

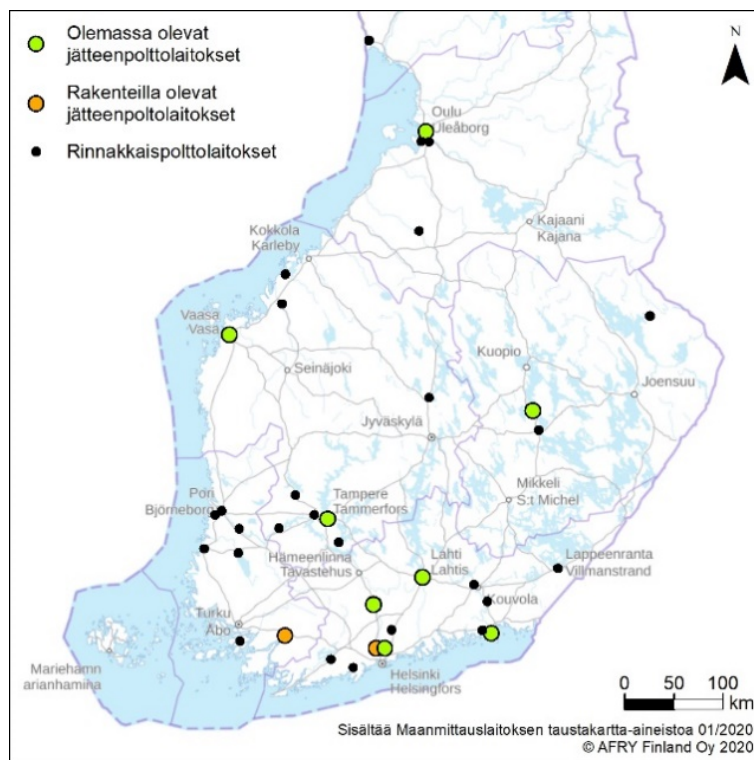
Jätteen rinnakkaispolttolaitoksella tarkoitetaan yksikköä, ”jonka pääasiallisena tarkoituksena on tuottaa energiaa tai aineellisia tuotteita ja jossa käytetään jätettä vakinaisena tai lisäpolttoaineena taikka jossa jätettä lämpökäsittellään sen loppukäsittelyksi polttamalla jäte hapettamalla tai käyttämällä pyrolyysiä, kaasutusta tai plasmakäsittelyä taikka muuta lämpökäsittelyä, jos käsittelyssä syntyvät aineet tämän jälkeen poltetaan.”

Ympäristönsuojelulain määritelmien mukaan jätteenpolttolaitoksen ja rinnakkaispolttolaitoksen välinen merkittävin ero on laitoksen pääasiallinen tarkoitus. Ympäristönsuojelulain mukaan myös laitos, jossa rinnakkaispoltto toteutetaan niin, että laitoksen pääasiallinen tarkoitus on ennemminkin jätteiden käsittely kuin energian ja aineellisten tuotteiden tuottaminen, luokitellaan jätteenpolttolaitokseksi. Suomessa ympäristöluvituksessa on kuitenkin ollut käytäntönä luokitella jätettä ainoana polttoaineena poltta-

vat laitokset jätteenpolttolaitoksiksi, vaikka niiden tarkoitus olisi tuottaa energiaa. Rinnakkaispolttolaitoksissa jätettä sen sijaan käytetään yhtenä polttoaineena muiden joukossa.

Suomessa on tällä hetkellä 9 jätteenpolttolaitosta ja 24 jätteen rinnakkaispolttolaitosta (kuva 3). Jätteenpolttolaitoksista kaksi laitosta sijaitsee Riihimäellä ja loput laitoksista eri kaupungeissa. Oulun uusi rinnakkaispolttolaitos on merkitty alla olevaan kuvaan yhteneväisesti jo olemassa olevien rinnakkaispolttolaitosten kanssa, koska laitoksen toiminnan oli arvioitu käynnistyvän vuonna 2020.

Kuva 3. Jätteenpolttolaitokset ja jätteen rinnakkaispolttolaitokset



Lähde: (ELY-keskukset, 2019)

Jätteenpolttolaitokset on rakennettu tyypillisesti ensisijaisesti yhdyskuntajätteen käsittelemiseksi ja kaukolämmön ja/tai prosessihöyryn sekä sähkön tuottamiseksi. Suomessa on tällä hetkellä yhdeksän jätteenpolttolaitosta, joissa poltetaan pääsääntöisesti kotitalouksien syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä, jota ei käsitellä ennen polttoa. Riikinoima Oy:n jätteenpolttolaitoksella poltetaan esikäsiteltyä yhdyskuntajätettä. Poltettava sekajäte murskataan esikäsitelyssä ja osa metalleista erotellaan ja ohjataan kierrätykseen. Lahden Energian jätteenpolttolaitos on kaasutusvoimalaitos, jossa

poltetaan yhdyskuntajätteen sijasta pääsääntöisesti kierrätyspolttoainetta ja kierrätyspuuta. Fortumilla on lisäksi vaarallisten jätteiden polttolaitos. Jätteen tuottajat maksavat ns. porttimaksun jätteenpolttolaitokselle tuotavasta jätteestä, eli polttolaitokset eivät maksa käyttämästään polttoaineestaan vaan saavat siitä tuottoja.

Ympäristölupien perusteella jätteenpolttolaitosten polttokapasiteetti on yhteensä noin 1,8 Mt/a. Jätteenpolttolaitosten ympäristöraporttien perusteella polttokapasiteetin käyttöaste on noin 90 %. Olemassa olevien laitosten lisäksi Saloon ollaan rakentamassa uutta jätteenpolttolaitosta ja Vantaalle rakennetaan jätteenpolttolaitoksen laajennusta. Salon laitos on tarkoitus ottaa käyttöön vuoden 2021 aikana ja Vantaan laajennus vuonna 2022. Rakenteilla olevien jätteenpolttolaitosten myötä jätteenpolton kapasiteetti kasvaa noin 2,1 Mt/a tasolle vuonna 2022. Jätteenpolttolaitokset on esitelty tarkemmin seuraavassa taulukossa (taulukko 2). Edellä mainittujen ja taulukossa esitettyjen jätteenpolttolaitosten lisäksi Suomessa on neljä muuta jätteenpolttolaitokseksi luokiteltua laitosta, joiden toiminta ei kuitenkaan ole tämän työn kannalta olennaista:

- Endev Oy, Alakorkalon lietteenpolttolaitos
- Savaterra Oy, Holstinharjun pilaantuneiden maiden käsittelyasema,
- SMA Mineral Oy, kalkkiuuni (ei jätteeksi luokiteltavaa polttoainetta käytössä vuonna 2018)
- CABB oy, CABBin omien jätteiden polttolaitos

Taulukko 2. Suomen jätteenpolttolaitokset

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	Muita tietoja
Olemassa olevat jätteenpolttolaitokset (kevät 2020)		
Fortum Waste Solutions Oy (ent. Ekokem Oyj), Jätevoimalat 1 ja 2, Riihimäki	<ul style="list-style-type: none"> - jätevoimala 1:ssä hyödynnettävän jätteen määrä 175 000 t/a, josta enintään 30 000 t/a vaarallisia jätteitä - jätevoimala 2:ssa hyödynnettävän jätteen määrä 160 000 t/a 	<ul style="list-style-type: none"> - jätevoimala 1 otettu käyttöön vuonna 2007 ja 2 vuonna 2012 - käyttävät kotitalouksista, teollisuudesta ja kaupasta peräisin olevaa yhdyskuntajätettä sekä vaarallista jätettä ja biopohjaisia polttoaineita - molemmat laitokset arinapolttotekniikkaan perustuvia jätteenpolttokattiloita - tuottavat sähköä ja kaukolämpöä
Kotkan Energia Oy, Hyötyvoimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> - hyödynnettävän jätteen määrä noin 100 000 t/a 	<ul style="list-style-type: none"> - laitos otettu käyttöön vuonna 2009 - käyttää kotitalous- ja teollisuusjätettä - arinapolttotekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila - tuottaa sähköä, prosessihöyryä ja kaukolämpöä
Oulun Energia Oy, Laanilan ekovoimalaitos	<ul style="list-style-type: none"> - hyödynnettävän jätteen määrä 175 000 t/a 	<ul style="list-style-type: none"> - laitos on otettu käyttöön vuonna 2012 - käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskuntien, teollisuuden sekajätettä ja jäteveden puhdistamon välppäjätettä - arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila - tuottaa sähköä, prosessihöyryä ja kaukolämpöä
Westenergy Oy, Jätevoimala, Vaasa	<ul style="list-style-type: none"> - hyödynnettävän jätteen määrä enintään 200 000 t/a 	<ul style="list-style-type: none"> - laitos on otettu käyttöön vuonna 2013 - käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskunta- ja teollisuusjätettä - arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä
Vantaan Energia Oy, Jätevoimala	<ul style="list-style-type: none"> - hyödynnettävän jätteen määrä 420 000 t/a 	<ul style="list-style-type: none"> - laitos on otettu käyttöön vuonna 2014 - käyttää kotitalouksien sekajätettä - kaksi arinatekniikkaan perustuvaa jätteenpolttokattilaa sekä maakaasua käyttävä kaasuturbiini - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	Muita tietoja
Lahti Energia Oy, Kymijärvi II kaasutusvoimalaitos	- hyödynnettävän jätteen määrä 200 000 - 300 000 t/a	- laitos on otettu käyttöön vuonna 2012 - käyttää jäteperäistä kierrätyspolttoainetta REF I ja REF II ja kierrätyspuuta - kaasuttaa jätettä ja polttaa syntyvän tuotekaasun - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä
Tammervoima Oy, Hyötyvoimalaitos, Tampere	- hyödynnettävän jätteen määrä 180 000 t/a	- laitos on otettu käyttöön vuonna 2016 - käyttää syntypaikkalajiteltuja ja kierrätykseen kelpaamattomia yhdyskuntajätteitä - arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä
Riikinvoima Oy, Ekovoimalaitos, Leppävirta	- hyödynnettävän jätteen määrä 170 000 t/a	- laitos on otettu käyttöön vuonna 2016 - käyttää syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä, polttokelpoisia elinkeinotoiminnan ja teollisuuden jätteitä, rakennus- ja puujätettä sekä kyllästettyä puuta ja eräitä muita vaarallisiksi jätteiksi luokiteltavia jätteitä - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä - kiertopetiteknikkaan perustuva kattila, jota ennen jättepolttoaineet käsitellään polttoon soveltuvaksi mm. murskaamalla ja poistamalla metallit ja muut inertit jakeet
Rakenteilla olevat jätteenpolttolaitokset (kevät 2020)		
Lounavoima Oy, Korvenmäen eko- voimalaitos, Salo	- hyödynnettävän jätteen määrä 120 000 t/a	- laitoksen ympäristölupahakemus hyväksytty keväällä 2020, laitos otetaan käyttöön 2021 - tulee käyttämään kotitalouksien, palvelujen ja teollisuuden syntypaikkalajiteltua jätettä - arinatekniikkaan perustuva jätteenpolttokattila - tuottaa sähköä ja kaukolämpöä

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	Muita tietoja
Vantaan energia Oy, Jätevoimalan laajennus	- hyödynnettävän jätteen määrä noin 180 000 t/a	<ul style="list-style-type: none"> - laajennuksen rakentaminen aloitettu 2020, laajennuksen valmistuminen vuonna 2022 - Uuden jätteenpolttolaitoksen ympäristöluvan mukaan vanhojen polttolaitosten ja uuden polttolaitoksen suurin sallittu polttokapasiteetti on vuodessa noin 600 000t/a - Saa käyttää polttoaineenaan syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä ja siihen rinnastettavaa syntypaikkalajiteltua jätettä - Ei saa polttaa erilliskerättyä vaarallista jätettä eikä materiaali kierrätykseen tai uusiokäyttöön kerättyjä jätteitä. Tulee käyttämään kaupan ja teollisuuden kierrätyskelvotonta jätettä, joka on tähän asti viety hyödynnettäväksi ulkomaille
Toimintansa lopettanut jätteenpolttolaitos		
Turku Energia, Orikedon yhdyskuntajätteen polttolaitos	- hyödynnettävän jätteen määrä n. 45 000 - 50 000 t/a	<ul style="list-style-type: none"> - laitoksen toiminta on loppunut vuoden 2014 lopussa (laitoksen toiminnan jatkolle ei myönnetty ympäristölupaa) - käytti syntypaikkalajiteltua sekajätettä ja polttokelpoista erityisjätettä - kaksi arinapolttotekniikkaan perustuvaa jätteenpolttolinjaa - laitos otettu käyttöön vuonna 1975, perusteellinen saneeraus toteutettu vuosina 1994–1995 - tuotti kaukolämpöä

Rinnakkaispolttolaitoksissa jätettä käytetään yhtenä polttoaineena muiden joukossa. Rinnakkaispoltossa hyödynnetty jäte on käsitelty polttoon paremmin soveltuvaksi esimerkiksi erottamalla siitä materiaalihyödyntämiseen soveltuvia (esim. metallit) ja polttoon soveltumattomia (esim. kivet) materiaaleja. Lisäksi jäte on tyypillisesti murskattu rinnakkaispolttoon paremmin soveltuvaan palakokoon. Rinnakkaispoltossa hyödynnetään harvoin kotitalouksien yhdyskuntajätteitä. Tyypillisesti rinnakkaispoltettavat jätteet ovat teollisuuden ja palveluiden hyvin polttoon soveltuvia ja laadultaan tasalaatuisia jätteitä.

Rinnakkaispolttoaineena käytettäviä kierrätyspolttoaineita valmistavat ja myyvät asiaan erikoistuneet yritykset. Markkinatilanteesta riippuen polttolaitos maksaa polttoaineesta sen tuottajalle tai polttoaineen tuottaja maksaa polttolaitokselle porttimaksua. Suomessa rinnakkaispolttolaitoksiksi on käytännössä luokiteltu ainoastaan laitokset, joissa jätteitä käytetään muiden polttoaineiden ohella.

Suomen rinnakkaispolttolaitoksilla on ympäristölupien perusteella lupa polttaa yhteensä hieman reilu 1 Mt jätettä vuodessa. Rakenteilla olevien rinnakkaispolttolaitosten valmistumisen myötä ympäristölupien mukainen kapasiteetti kasvaa noin 85 000 tonnia. Polttolupia on annettu rinnakkaispolttolaitoksissa useille jätejakeille, kuten kierrätyspolttoaineelle, kierrätys-/purkupuulle, yhdyskuntajätteelle, lietteille, metsäteollisuuden tuotannon rejekteille, teollisuuden sivuvirroille sekä keräysöljyille. Rinnakkaispolttolaitosten ympäristöraporttien perusteella jätteenpolttolupia ei käytetä täysimääräisesti. Viimeisimpien raporttien tietojen mukaan ainoastaan noin 40 % ympäristölupien mukaisesta kapasiteetista on käytössä. Yli 50 % ympäristöluvan sallimasta määrästä kierrätyspolttoaineita käytetään vain 7 rinnakkaispolttolaitoksessa.

Rinnakkaispolttolaitoksissa poltettujen jätelaatujen määrittäminen on haastavaa tiedon puutteen vuoksi, mikä vaikeuttaa myös poltetun yhdyskuntajätteen tarkan määrän selvittämistä. Osassa ympäristöraporteista on ilmoitettu vain yleisesti esimerkiksi kierrätyspolttoaine tai purkupuun ilman tarkempia erittelyitä jätelähteistä. Myös luvituksissa on eroavaisuuksia sallittujen polttomäärien ilmoittamisen osalta. Joissakin luvissa on esitetty sallitut jätteet tarkalleen EWC-koodiston mukaisesti ja toisissa ainoastaan viitattu jäteasetuksen piiriin kuuluviin jätteisiin.

Suomen virallinen tilasto (SVT) on sen sijaan tilastoinut poltetun yhdyskuntajätteen jakautumisen jätelajeittain (taulukko 3). Vuonna 2019 Suomessa poltettiin energiaksi noin 1,7 Mt tonnia yhdyskuntajätettä. Suurin osa tästä jätteestä oli sekajätettä noin 1,5 Mt. Sekajätteellä tarkoitetaan tässä kiinteistöiltä kerättävää yhdyskuntajätettä, jota ei erilliskerätä jonain erillisenä, yleensä materiaalihyödyntämistä varten eriteltynä jätteenä. Erilliskerätyistä jätteistä eniten poltettiin erilliskerättyä puujätettä (31 886 tonnia). Muita ja erittelemättömiä jätteitä hyödynnettiin energiaksi noin 120 000 tonnia. Hävityspolttoon meni yhteensä vain 700 tonnia jätettä, mistä suurin osa oli muita ja erittelemätöntä jätettä (351 tonnia). (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020d) Hävityspoltolla tarkoitetaan EU:n jätteenpolttolaitosten asetettujen energiatehokkuusrajojen alapuolelle jäävää polttamista sekä jätedirektiivin määritelmien mukaista jätteen polttamista ns. massapolttolaitoksissa, joissa sen polttamista ei katsota energiahyödyntämiseksi, vaikka energia otettaisiinkin talteen. Hävityspolttoon päättyy pääasiassa vaarallisia jätteitä, mutta mukana on myös tavanomaisia jätteitä, joita hävitetään esimerkiksi tietosuojasysteimeistä hävityspolttamalla. Yksittäisten jätteenpolttolaitosten jätelaadut on käyty läpi seuraavassa taulukossa (taulukko 3) ja rinnakkaispolttolaitosten osalta liitteissä (taulukko 26).

Taulukko 3. Yhdyskuntajätteiden energiahyödynnys ja hävityspolttolito 2019, tonnia

	Energiahyödynnys	Hävityspolttolito
Yhteensä	1 735 109	700
Sekajäte	1 515 281	0
Erilliskerätty paperi ja kartonkijäte	8 328	0
Erilliskerätty biojäte	26 801	9
Erilliskerätty lasijäte	35	0
Erilliskerätty metallijäte	0	1
Erilliskerätty puujäte	31 886	0
Erilliskerätty muovijäte	17 894	9
Erilliskerätty sähkö- ja elektroniikka-romu	3	0
Muut erilliskerätyt jätteet	14 370	331
Muut ja erittelemättömät jätteet	120 511	351

Lähde: (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020d)

Jätteenpoltolla voidaan korvata pääasiassa fossiilisia polttoaineita yhdistetyssä sähkö- ja lämmöntuotannossa. Korvattuja polttoaineita ovat pääasiassa maakaasu ja kivihiili, mutta myös turvetta ja metsäpolttoaineita voidaan korvata.

3.3 Jätteiden vienti ja tuonti

Suomen ympäristökeskus vastaa Suomessa kansainvälisten jätesierrojen luvittamisesta. Jättesierrolupa tarvitaan aina, kun jätettä siirretään loppukäsittelyyn maiden rajojen yli tai kun siirretään vaarallista jätettä. Myös tiettyjen vaarattomien ns. luokittelemattomien jätteiden (esim. sekalainen rakennusjäte) sierroihin tarvitaan jättesierrolupa. Jättesierroluvat ovat voimassa vuoden (tai enintään kolme vuotta ns. ennakkohyväksytyihin laitoksiin). Niiden myöntämismäärät vaihtelevat 180 – 200 kappaleen välillä vuosittain. Lupien alaisia jätesierroja tehtiin vuonna 2019 lähes 12 000.

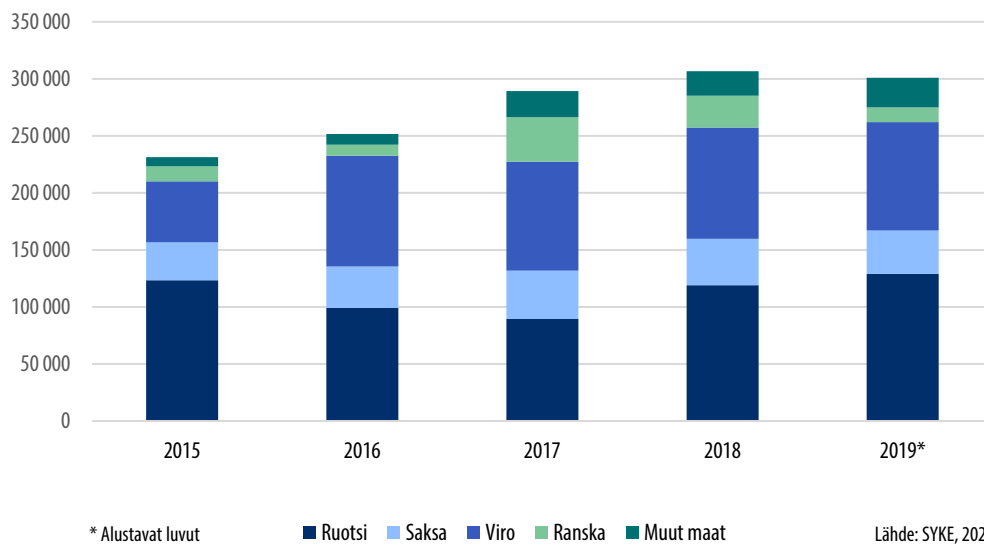
Vihreiden jätteiden sierroilla tarkoitetaan jätejakeita, joiden sierrosta maasta toiseen ei todennäköisesti aiheudu riskiä ympäristölle, kuten romumetalli, keräyspaperi ja käsittelemätön puujäte eikä näiden jätteiden sierroihin tarvita jättesierrolupaa. Vihreät jätejakeet on mainittu jätteesierroasetuksen (EY) N:o 1013/2006 liitteissä III ja IIIA sekä

ainoastaan EU:ssa vihreänä jätteenä siirrettävät jätejakeet liitteessä IIIB. Vihreät jätteet ovat jätteitä, jotka siirretään toiseen EU- tai OECD-maahan hyödynnettäväksi esimerkiksi raaka-aineena tai energiana. Vihreissä siirroissa noudatetaan jätteiden valvonnasta annettuja yleisiä säädöksiä (Jätteensiirtoasetus artikla 18).

3.3.1 Jätteiden vienti

Osa Suomessa syntyvistä jätteistä viedään hyödynnettäväksi muihin maihin. Kuvassa 4 näemme, että eniten jätettä viedään Ruotsiin sekä Viroon. Muita vientimaita ovat esimerkiksi Saksa ja Ranska. Vuosien 2015 – 2019 välisenä aikana jätteen vientimäärä on noussut lievästi. Vientimaiden osuudet ovat pysyneet samankaltaisina. Vuoden 2019 tiedot perustuvat SYKE:n ennakkotietoihin.

Kuva 4. Jätteen vientimäärät maittain (JSA:n mukainen jättesiirtolupa)



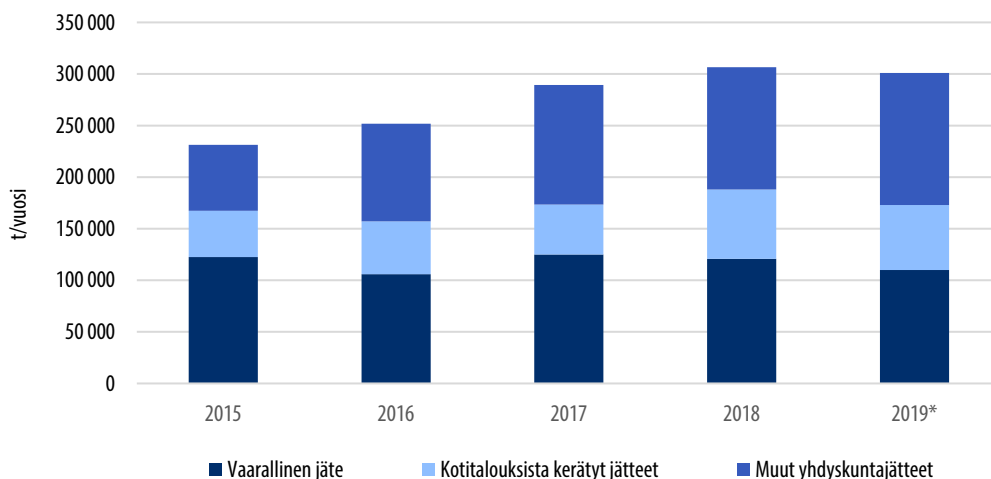
Vuosina 2015 – 2019 Suomesta on viety vuosittain 230 000 – 309 000 tonnia EY:n jätteensiirtoasetuksen (JSA) N:o 1013/2006 mukaisella jätteensiirtoluvalla valvottavaa jätettä. Vuonna 2019 jätteen vientimäärä laski noin 8 000 tonnia vuodesta 2018. Ns. vihreiden jätteiden vientimääristä ei ole saatavilla kattavaa tilastotietoa, koska näiden siirrot eivät vaadi lupaa ja jäte-eriä ei tarvitse raportoida viranomaisille.

Alustavien tietojen mukaan vuonna 2019 viedyn jätteen määrä oli noin 301 000 tonnia. Kuvan 5 mukaisesti, vuoden 2019 määrästä noin 40 % on vaarallista jätettä, noin 20 % kotitalouksista kerättyä sekalaista yhdyskuntajätettä ja noin 40 % muuta jätettä. Vuosien 2015 – 2019 välisenä aikana vaarallisen jätteen vientimäärä on vaihdellut

noin 110 000 tonnin ja noin 125 000 tonnin välillä. Yhdyskuntajätteen vientimäärä on kasvanut vuosien 2015 – 2019 välillä jonkin verran. Muun jätteen vientimäärä on kasvanut tasaisesti noin 55 000 tonnista noin 125 000 tonniin. (SYKE, 2020) Kotitalouksien sekalaista yhdyskuntajätettä viedään ulkomaille poltettavaksi Suomen jätteenpolttokapasiteetin riittämättömyyden vuoksi.

Vuonna 2019 viedyistä jätteistä 99 % vietiin hyödynnettäväksi. Tästä määrästä noin 60 % oli vaarallista jätettä (tässä yhteydessä sis. sekalaisen yhdyskuntajätteen). Sekalaisen yhdyskuntajätteen vienti vastasi noin 20 % viennistä ja metallipitoisten jätteiden vienti lähes 25 % jätteestä. Kaupallista alkuperää olevan yhdyskuntajätteen vienti kasvoi entisestään. Yhteensä nämä jätelajit muodostivat noin 90 % viennin määrästä. Vuoden 2019 tiedot perustuvat SYKE:n ennakkotietoihin. (SYKE, 2020)

Kuva 5. Jätteen vientimäärät jätelajeittain (JSA:n mukainen jätesiirtolupa)



* Alustavat luvut

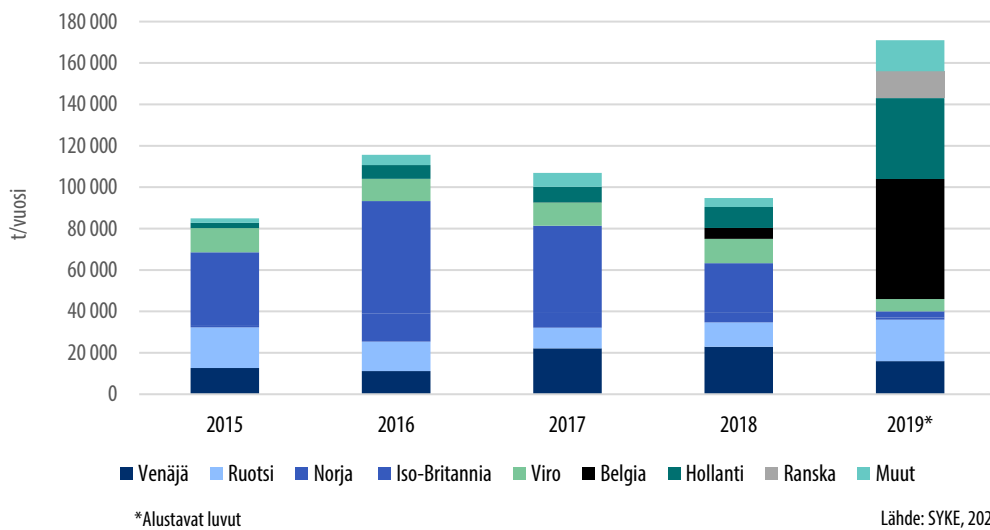
Lähde: SYKE, 2020

3.3.2 Jätteiden tuonti

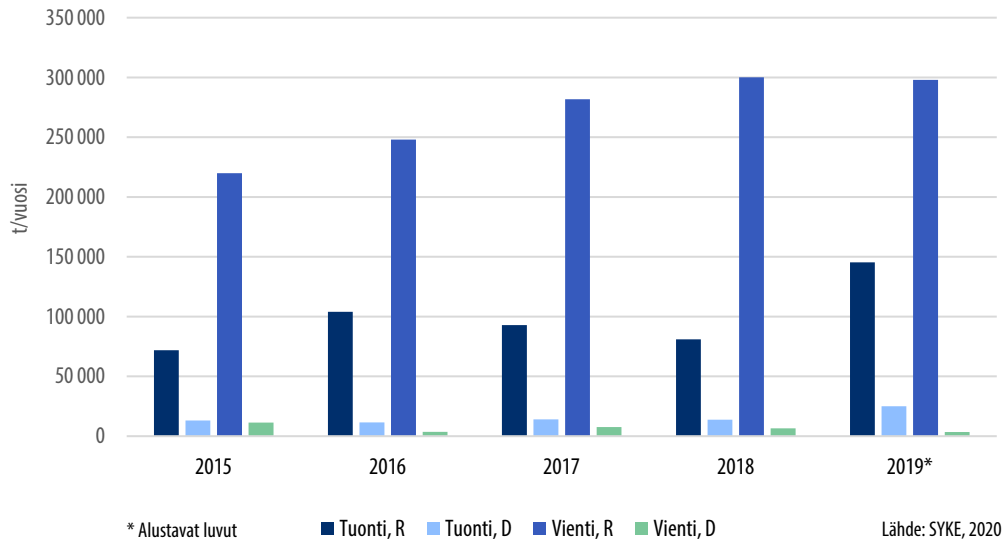
Suomeen tuotiin vuonna 2019 alustavien tietojen mukaan jätettä 171 000 tonnia (kuva 6). Tästä jätteestä noin 55 000 tonnia on vaarallista jätettä ja loput muuta jätettä. Jätteen tuonti kasvoi vuonna 2019 merkittävästi aiempiin vuosiin verrattuna. Erityisesti puujätteen tuonti energiahyödynnettäväksi Belgiasta ja Hollannista kasvoi. Pelkästään puujätettä tuotiin Suomeen yhteensä 100 000 tonnia, mikä selittää muutoksen vuosien välillä. Vuosina 2015-2018 jätettä tuotiin noin 85 000– 118 000 tonnia vuodessa, ja tällä aikavälillä suurimmat tuontimaat olivat Iso-Britannia, Venäjä ja Ruotsi. (SYKE, 2020) Kuvassa 6 esitetyt vuoden 2019 tiedot perustuvat SYKE:n ennakkotietoihin. Ns.

vihreiden jätteiden tuontimääristä ei ole tietoa johtuen ilmoitusvelvollisuuden puuttumisesta.

Kuva 6. Jätteen tuontimäärät maittain (JSA:n mukainen jätesiertolupa)



Kuvassa 7 on esitetty mitä tarkoitusta varten Suomeen on tuotu jätteitä ja miksi Suomesta on viety jätteitä. Vuonna 2019 Suomeen tuoduista jätteistä noin 85 % hyödynnettiin energiana. Hyödynnettävästä tuontijätteestä 85 % oli puujätettä ja jäteöljyä. Lisäksi hyödynnettäväksi tuotiin esimerkiksi metallipitoista jätettä. Vuoden 2019 tiedot perustuvat SYKE:n ennakkotietoihin.

Kuva 7. Jätteen tuonti- ja vientimäärät hyödynnettäväksi (R) / loppukäsiteltäväksi (D)

3.4 Jätteiden käsittelyn ja polttamisen ilmastovaikutukset

3.4.1 Jätteiden käsittelyn ja polttamisen nykyiset ilmastovaikutukset

Suomen vuoden 2019 kasvihuonekaasupäästöt olivat tilastokeskuksen alustavan arvon mukaan 52,8 Mt CO₂e eli ne laskivat 6 % edelliseen vuoteen verrattuna. Jätteiden poltosta aiheutuvat päästöt raportoidaan kasvihuonekaasuinventaariossa energiasektorin päästöiksi sen vuoksi, että jätteiden energiasisältö pääsääntöisesti hyödynnetään jätteitä poltettaessa. Näistä päästöistä raportoidaan hiilidioksidi- (CO₂), metaani- (CH₄) ja typpioksiduulipäästöt. Myös jätteiden kuljetuksista aiheutuvat päästöt raportoidaan energiasektorilla ja niistä raportoidaan samat päästöt kuin jätteiden poltosta. (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020e)

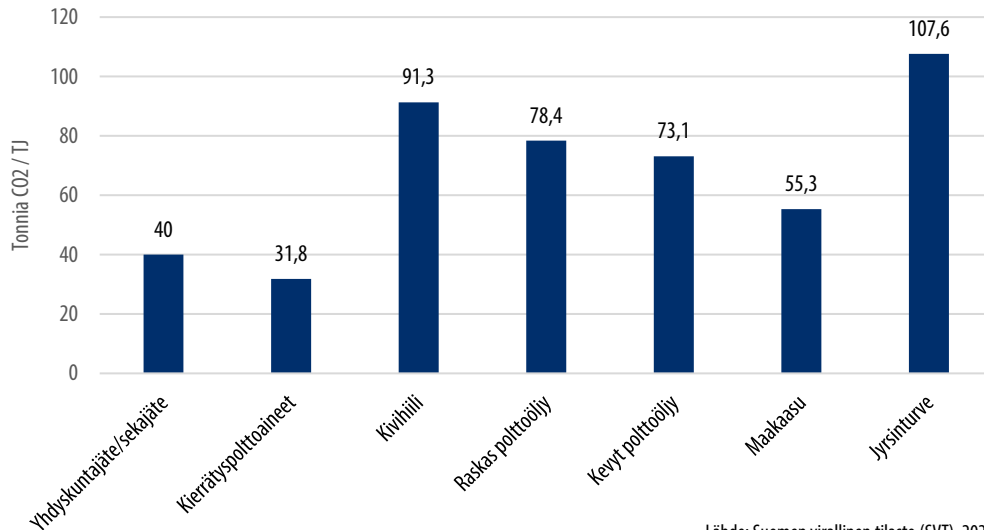
Jättesektorilla sen sijaan raportoidaan kaatopaikoilta tulevat metaanipäästöt (CH₄) sekä jätteiden biologisesta käsittelystä (sis. kompostoinnin ja mädätyksen) sekä jäteveden puhdistuksesta aiheutuvat metaani- ja typpioksiduulipäästöt (CH₄ ja N₂O). Suurin osa, 80 %, jättesektorin päästöistä tulee kaatopaikoilta. Kaatopaikkojen päästöt kattavat päästöt yhdyskuntajätteestä, teollisuudesta, sekä rakennus- ja purkujätteistä sekä yhdyskuntien ja teollisuuden lietteiden kaatopaikkasijoituksista. Jätevesien puhdistus vastaa 14 % päästöistä ja jätteiden biologinen käsittely 6 % päästöistä. Vuoden

2019 kokonaispäästöistä jätesektorin tuottamien päästöjen osuus oli 1,7 miljoonaa tonnia CO₂e eli noin 3 % päästöistä. Edellisestä vuodesta päästöt laskivat 5 % ja vuoden 1990 päästöihin verrattuna päästöt ovat laskeneet yli 63 %. (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020e)

Jätteenpolton yleistymisen on vähentänyt kaatopaikalle sijoitetun jätteen määrää (ks. kuva 1) ja tämän ansiosta kaatopaikkojen aiheuttamien päästöjen määrä on vähentynyt. Kaatopaikalle päätyvän jätteen määrä on laskenut tasaisesti vuodesta 2009 lähtien. Vuonna 2016 astui voimaan ns. orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto, jonka jälkeen kaatopaikkasijoitus on rajoittunut käsittelyvaihtoehdoksi ainoastaan sellaiselle rejektijätteelle, jolle ei ole mitään muuta käsittelyä. Vuonna 2019 yhdyskuntajätteestä energiahyödynnettiin noin 56 % (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020b).

Jätteenpolton ympäristövaikutukset liittyvät lähinnä toiminnan ilma- ja vesipäästöihin, poltossa muodostuviin tuhkiin ja kuoniin, energiankulutukseen ja -tuotantoon sekä raaka-aineiden kulutukseen. Lisäksi kuljetukset ja prosessin aiheuttama melu ja värinä voivat aiheuttaa vaikutuksia, mutta värinää voidaan vaimentaa esimerkiksi laitteiden sijoittamisella joustaville alustoille. Käytännössä jätteen energiakäytön ympäristövaikutukset liittyvät samoihin asioihin kuin muillakin polttolaitoksilla. Yhdyskuntajätteiden poltossa syntyy hiilidioksidipäästöjä laskennallisesti alle puolet verrattuna kivihiilen poltossa ja vain noin 37 % verrattuna turpeen poltossa syntyviin päästöihin.

Seuraavassa kuvassa (kuva 8) on esitetty Tilastokeskuksen (2020) polttoaineluokituksen mukaiset CO₂-päästöjen päästökertoimet yhdyskuntajätteelle, kierrätyspolttoaineelle sekä muutamille muille tavanomaisille polttoaineille. Polttoaineluokituksessa yhdyskuntajätteiden/sekajätteiden oletetaan sisältävän 50 % biomassaa. Kierrätyspolttoaineiden oletetaan sisältävän 60 % biomassaa, jonka käytöstä polttoaineena ei synny fossiilisia CO₂-päästöjä. Biopolttoaineiden päästökerroin on nolla.

Kuva 8. Polttoaineluokituksen mukaiset CO₂-päästöjen päästökertoimet

Lähde: Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020f

Yhdyskunta- ja sekajätteen päästökertoimeen liittyy epävarmuuksia, koska poltettavan jätteen tarkka koostumus vaihtelee koko ajan. Tästä johtuen todellisia jätteenpoltoista aiheutuvia päästöjä on vaikeaa selvittää. Poltettavan jätteen hetkellisestä koostumuksesta on kuitenkin mahdollista saada tietoa jätteenkoostumusmittauksissa, ja tämän perusteella voidaan arvioida poltettavan jätteen yleistä koostumusta. Lisäksi hiilidioksidin piipunpäämittaukset ovat mahdollisia, vaikka ne ovatkin kalliita.

3.4.2 Jätteenpolton päästökehitysskenaario

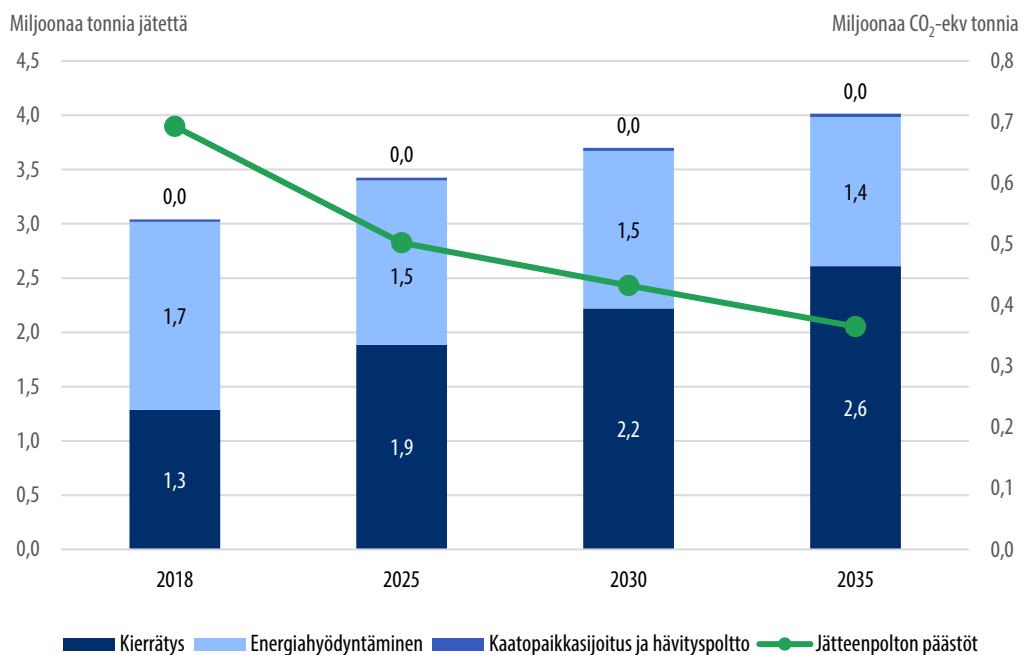
Yhdyskuntajätteen koostumuksen muutosta ja sen vaikutusta poltettavan jätteen päästökertoimeen on tarkasteltu osittain vuonna 2020 toteutetussa Jätteenkäsittelyn päästöjen kohdentaminen (JäPä) -hankkeen loppuraportissa (Benviroc Oy, 2020). Hankkeen tavoitteena oli jätteenpolton päästölaskentamenetelmän kehittäminen siten, että kehitetty menetelmä edistäisi kiertotaloutta ja tukisi kuntien päätöksentekoa kohdentaen päästöt oikeudenmukaisesti kunnille. Hankkeen toteuttamiseen osallistui Benviroc Oy, useat energiayhtiöt ja kunnat, Energiateollisuus ry ja Suomen Kierto-voima ry.

JäPä -hankkeen loppuraportissa on esitetty Tilastokeskuksen yhdyskuntajätteen CO₂-päästökertoimelle (40 t CO₂/TJ) vaihtoehtoisia arvoja perustuen muun muassa sekajätteen koostumustutkimuksiin, yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteisiin sekä muissa maissa käytettyihin päästökertoimiin. Yhdyskuntajätteille on asetettu kierrätystavoitteet siten, että yhdyskuntajätteistä tulisi kierrättää 55 % vuonna 2025, 60 % vuonna 2030 ja 65 % vuonna 2035. Näihin kierrätystavoitteisiin perustuen JäPä-hankkeessa

on arvioitu, että yhdyskuntajätteen CO₂-päästökerroin olisi 34,1 t CO₂/TJ vuonna 2025 ja 28,8 t CO₂/TJ vuonna 2035, jos kierrätystavoitteet saavutettaisiin. Laskennan taustaoletuksena on muun muassa arvioitu, että biojätteen osuus poltettavassa jätteessä laskisi nykyisestä 39 %:sta 35 %:iin vuonna 2025 ja 30 %:iin vuonna 2035. Vastavasti muovin osuuden on oletettu laskevan nykyisestä 15 %:sta 12 %:iin vuonna 2025 ja 9 %:iin vuonna 2035. (Benviroc Oy, 2020)

JäPä-hankkeen loppuraportin sekajätteen koostumustietoja ja CO₂-päästökertoimia sekä jätejaekohtaisia lämpöarvoja hyödyntäen seuraavassa kuvassa (kuva 9) on havainnollistettu yhdyskuntajätteiden polton CO₂-päästöjen kehitys vuoteen 2035, jos yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteet saavutettaisiin. Esitetty jätteenpolton päästökehitys pohjautuu ainoastaan energiahyödyntämiseen ohjautuvan jätteen määrään eli hävityspoltoa ei ole huomioitu laskelmassa, koska sen osuus kaikesta käsitellystä yhdyskuntajätteestä oli vain 0,03 % vuonna 2018.

Kuva 9. Ennuste yhdyskuntajätteiden polton CO₂-päästöjen kehityksestä vuoteen 2035, jos yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteet saavutetaan



Vuoden 2030 yhdyskuntajätteen CO₂-päästökerroin ja lämpöarvo määritettiin oletamalla lineaarinen kehitys JäPä-hankkeen vuoden 2025 päästökertoimesta vuoteen 2035. Laskelmissa käytetyn yhdyskuntajätteen määrän kehitys sen sijaan arvioitiin ympäristöministeriön raportin, Jättemäärien ennakointi vuoteen 2030, pohjalta (Salmenperä, Hanna; Moliis, Katja; Nevala, Sanna-Mari, 2015). Laskelmiin valittiin

yrkkää jätemäärän kasvua ennustava skenaario, jonka mukaan yhdyskuntajätteen määrä olisi vuonna 2020 noin 3,1 miljoonaa tonnia ja vuonna 2030 3,7 miljoonaa tonnia. Skenaariovalinta perustui viimeisimpään tilastotietoon, jonka mukaan Suomessa syntyi jo vuonna 2018 hieman reilu 3,0 miljoonaa tonnia yhdyskuntajätettä (Suomen virallinen tilasto (SVT), 2020a). Vuosien 2025 ja 2035 yhdyskuntajätteen määrä arvioitiin vuoden 2018 ja 2030 välisen vuosittaisen kasvuprosentin perusteella käyttäen samaa vuosittaista kasvuennustetta vuoteen 2035 saakka. Päästöjen kehityksen ennustamista varten oletettiin myös, että kaatopaikalle ja hävityspolttoon päätyy tulevana vuosina prosentuaalisesti saman verran jätettä kuin vuonna 2018.

Yhdyskuntajätteen määrän kasvaessa vuoden 2018 noin 3,0 miljoonasta tonnista 4,0 miljoonaan tonniin vuonna 2035 ja olettaen, että yhdyskuntajätteen kierrätystavoitteet saavutetaan, kierrätykseen (sis. kompostointi ja mädätys) ohjautuvan jätteen määrä kasvaisi vuoden 2018 1,3 miljoonasta tonnista 2,6 miljoonaan tonniin vuonna 2035. Samanaikaisesti energiahyödyntämiseen ohjautuvan yhdyskuntajätteen määrä laskisi nykyisestä 1,7 miljoonasta tonnista 1,4 miljoonaan tonniin vuonna 2035. Tällaisen jätteen käsittelyn ja koostumuksen kehityksen myötä, yhdyskuntajätteiden polton CO₂-päästöt laskisivat 47 % vuoden 2018 tasosta vuoteen 2035. Vuonna 2018 yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisestä arvioidut CO₂-päästöt olivat noin 0,7 miljoonaa tonnia, joiden arvioitaisiin laskevan 0,5 miljoonaan tonniin vuonna 2025, reilu 0,4 miljoonaan tonniin vuonna 2030 ja vajaaseen 0,4 miljoonaan tonniin vuonna 2035.

On kuitenkin huomioitava, että edellä esitetty analyysi CO₂-päästöjen kehityksestä ei huomioi sitä, että kierrätyksen lisääntyessä jätteenpolttolaitokset tulevat hyvin todennäköisesti korvaamaan menetetyn yhdyskuntajätteen määrän jollakin muulla jätteellä tai suuremmalla jätemäärällä, mikäli jätteen lämpöarvo laskee, jotta polttolaitoksen toiminta olisi edelleen taloudellisesti kannattavaa. Tästä yhdyskuntajätteen korvaamisesta johtuen, jätteenpolttolaitoksien CO₂-päästöt eivät todellisuudessa välttämättä laske yhtä paljon kuin edellä on esitetty. Kuten aikaisemmin mainittiin, poltettavan jätteen koostumukseen ja siten päästökertoimiin liittyy suuria epävarmuuksia. Tästä johtuen poltettavan jätteen koostumuksen vaikutusta päästökertoimeen ja edelleen jätteenpolton kokonaispäästöihin olisi tarpeen tutkia tarkemmin erillisessä selvityksessä.

4 Jätteenkäsittelyn ja jätteiden polttamisen ohjauskeinot

YHTEENVETO

- EU:n jätehierarkia luo pohjan sille, miten jätteitä tulisi käsitellä EU-maissa. Jätedirektiivissä asetetaan kotitalouksissa ja niihin rinnastettavassa toiminnassa syntyvän paperi-, metalli-, muovi- ja lasijätteen kierrätystavoitteet, jotka sitovat EU-jäsenmaita.
- Tavoitteiden saavuttamiseksi selvityksen kohdemaissa on otettu käyttöön erilaisia taloudellisia sekä muita ohjauskeinoja, joiden tarkoituksena on vähentää ilmastopäästöjä ja edistää kierrätystä.
- Jätteenpolton verotus on käytössä esimerkiksi Ruotsissa, Itävallassa, Hollannissa ja Tanskassa. Useissa maissa jätteenpolto on lisäksi päästökaupan piirissä.
- Tehokkaimmat ohjauskeinot, joiden avulla jätteiden kierrätystä on pystytty edistämään ovat esimerkiksi pay-as -you-throw järjestelmät, kaatopaikkakielto, erilliskeräyksen järjestäminen lähellä kuluttajaa, tuottajavastuujärjestelmät sekä kuluttajien valistaminen. Yhteistä keinoille on, että ne kohdistuvat jätearvoketjuun laajasti tai sen alkuun.
- Monet maakatsauksissa tunnistetuista ohjauskeinoista ovat käytössä Suomessa tai niitä voitaisiin soveltaa Suomessa.

4.1 EU:n ohjauskeinot ja jätehierarkia

4.1.1 EU:n ohjauskeinot

Euroopan komission 2015 hyväksymän kiertotalouden toimenpideohjelman tarkoituksena on vauhdittaa Euroopan siirtymistä kohti kiertotaloutta, parantaa kilpailukykyä, tukea kestävästä talouskasvusta sekä luoda uusia työpaikkoja. Osana toimenpideohjelmaa EU:ssa hyväksyttiin kesällä 2018 jätesäädöspaketti, jonka keskeisenä tavoitteena on tehostaa jätehierarkian noudattamista ja lisätä materiaalien resurssitehostusta käyttöä ja kierrätystä. Jätesäädöspaketti sisältää neljä jätealan direktiiviä, joilla muutetaan kuutta jätealan direktiivejä (jätedirektiivi, pakkausjätedirektiivi, kaatopaikka-

direktiivi, romuajoneuvodirektiivi, paristo- ja akkudirektiivi sekä sähkö- ja elektroniikkalaiteromudirektiivi (SER-direktiivi). Direktiivimuutokset on pantava täytäntöön jäsenvaltioiden kansallisessa lainsäädännössä vuonna 2020. (Ympäristöministeriö, 2019)

Jätedirektiivissä (EU, 2008/98/EY, 2018) säädetään toimenpiteistä, joilla suojellaan ympäristöä ja ihmisten terveyttä ehkäisemällä tai vähentämällä jätteen syntymisen ja jätehuollon aiheuttamia haittavaikutuksia sekä vähentämällä materiaalien käytöstä aiheutuvia kokonaisvaikutuksia ja parantamalla materiaalien käytön tehokkuutta. Jätedirektiivi on saatettu kansallisesti voimaan pääosin jätelailla ja -asetuksella. Jätedirektiivissä säädetään jätehuollon järjestämisvastuun vähimmäisvaatimuksista. Jäsenvaltiot huolehtivat siitä, että jätteen alkuperäinen tuottaja tai haltija järjestää jätehuollon itse tai antaa jätehuollon yksityisen tai julkisen toimijan hoidettavaksi. Jäsenvaltiot voivat lisäksi päättää, että laajennettua tuottajan vastuuta sovelletaan joihinkin jätejakeisiin kokonaan tai osittain. Keskeistä on varmistaa jätehuollon järjestäminen jätehierarkian sekä terveyden- ja ympäristönsuojelua koskevien vähimmäisvaatimusten mukaisesti. (HE 195/2017)

Jätedirektiivissä asetetaan kotitalouksissa ja niihin rinnastettavassa toiminnassa syntyvän paperi-, metalli-, muovi- ja lasijätteen kierrätystavoitteeksi 50 % vuoteen 2020 mennessä. Lisäksi yhdyskuntajätteen kierrätystavoite on 55 % vuonna 2025, 60 % vuonna 2030 ja 65 % vuonna 2035. Komission kiertotalouspaketin jätedirektiivin muutosehdotusten täytäntöönpanon myötä tavoitteet tiukentuvat. (HE 195/2017) Eri maissa täytäntöönpano toteutetaan kansallisesti eri tavoin soveltaen ja tavoitteiden saavuttamisen ohjauskeinot voivat olla hyvinkin erilaiset.

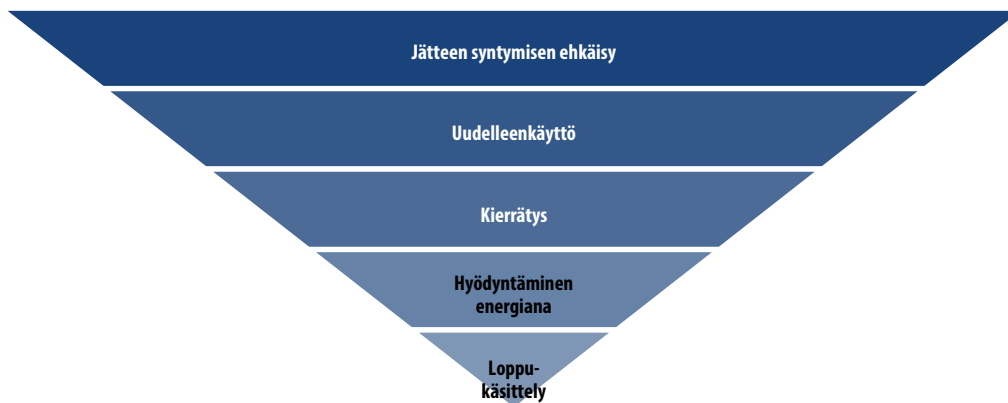
EU:n jätesäädöspaketin täytäntöön panemiseksi Suomessakin on tarve löytää tehokkaita ohjauskeinoja kiristyvien yhdyskuntajätteen ja pakkausjätteen kierrätystavoitteiden saavuttamiseksi. Etenkin muovi- ja puupakkausjätteen kierrätyksen osalta tavoitteet muuttuvat haastavammiksi, kun nykyiset kierrätysasteet tulisi kaksinkertaistaa vuoteen 2025 mennessä.

Kiertotalouspaketin ja jätedirektiivin lisäksi jätteenpolttoon ja rinnakkaispolttoon vaikuttava ohjauskeino on EU:n päästökauppamekanismi, jonka piirissä osa jätteenpolttolaitoksista (Suomessa rinnakkaispolttolaitokset ja joissain muissa maissa myös muut jätteenpolttolaitokset) ovat. Päästöoikeuksien hinta ohjaa jossain määrin polttoainevalintoja ja sitä kautta se saattaa vaikuttaa polttamisesta aiheutuviin päästöihin.

4.1.2 Jätehierarkia

Jätehierarkialla tarkoitetaan jätteen käsittelyn etusijajärjestystä. Jätelain (646/2011) mukaan tulee ensisijaisesti vähentää syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, tulee jätteen haltijan valmistella jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrättää se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, tulee jätteen haltijan hyödyntää jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntää se energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, tulee jäte loppukäsittellä.

Kuva 10. Jätehierarkia



Jätehierarkia on EU:n politiikan ja jätelainsäädännön kulmakivi sekä avainasemassa kiertotalouteen siirtymisessä. Sen ensisijainen tarkoitus on luoda tärkeysjärjestys (ks. kuva 10), jolla minimoidaan epäedulliset ympäristövaikutukset ja optimoidaan resurssitehokkuus jätteen syntymisen ehkäisyssä ja jätehuollossa. (Euroopan komissio, 2017)

4.2 Kokemukset jätteenkäsittelyn ja jätteenpolton ohjauskeinoista

Tässä kappaleessa kuvataan joitakin esimerkkejä erilaisista kierrätykseen sekä jätteenpolttoon kohdistuvista ohjauskeinoista Ruotsissa, Itävallassa, Tanskassa ja Alankomaissa. Maat on valittu kohteiksi, koska niissä jätteiden energiahyödyntämisen aste on korkea ja niissä on laajasti käytössä erilaisia jätteenpolttoon vaikuttavia ohjauskeinojärjestelmiä, kuten jätteenpolton verotus. Kuvauksen tarkoituksena on esitellä esimerkkejä ohjauskeinoista, jotka joko suoraan tai välillisesti vaikuttavat siihen, miten

etenkin yhdyskuntajätteet ohjautuvat jätteenpolttoon, kierrätykseen tai kaatopaikkasijoitukseen. Maakuvaukset eivät sisällä kaikkia maiden käytäntöjä tai ohjauskeinoja, vaan tavoitteena on esitellä valikoituja esimerkkejä sekä niistä saatuja kokemuksia.

Maista kerättyjä esimerkkejä on hyödynnetty pohdittaessa erilaisten jätteenpolttoveromallien vaikutuksia sekä mm. millaisia ohjauskeinoja, toimenpiteitä ja tavoitteita green dealeihin voisi sisällyttää jätteenpolton/jätealan sekä esimerkiksi kierrätyksen kehittämisen osalta Suomessa.

4.2.1 Ruotsi

Ruotsissa syntyy yhdyskuntajätettä 434 kg/asukas, joka on 12 % vähemmän kuin EU maissa keskimäärin (Eurostat, 2020a). Ruotsissa vain noin 1 % yhdyskuntajätteistä päätyy kaatopaikalle, samalla yli 50 % jätejakeista päätyy energiakäyttöön ja loput 46 % kierrätetään.

Ruotsissa on investoitu voimakkaasti jätteenpolttokapasiteettiin. Ruotsilla on Euroopan kuudenneksi suurin jätteidenpolttokapasiteetti ja maahan tuodaan jätteitä poltettavaksi mm. Suomesta, Irlannista, Isosta Britannian ja Norjasta. Viime vuosina Norjan strateginen linjaus edistää kierrätystä kansallisesti on vaikuttanut merkittävästi vientimääriin. Brexit on jatkossa uhkana UK:n tuonnille. Ruotsin jätteenpoltoista syntyneet päästöt ovat kasvaneet voimakkaasti viimeisten parin vuosikymmenen aikana ja vuonna 2018 päästöt olivat 2,6 miljoonaa tonnia CO₂-ekv, joka vastaa 53 % lämmityksestä syntyneistä päästöistä. (Naturvårdsverket, 2020)

Energiakäytöstä huolimatta materiaalkierrätys ja biologinen kierrätys on laajaa ja jäte-direktiivissä asetettu kierrätystavoite on saavutettu. Ruotsi on mm. saavuttanut tuottajavastuujärjestelmälle asetetut tavoitteet useimpien pakkausten osalta (46 %:n kierrätysaste muovipakkauksissa), poikkeuksena mainittakoon PET-pullot, joiden osalta kierrätystavoitteita ei ole saavutettu. (Naturvårdsverket, 2020)

Ruotsissa on vuosien varrella otettu käyttöön erilaisia jätteisiin- sekä jätteenpoltoon kohdistuvia ohjauskeinoja, joiden tavoitteena on lisätä kierrätystä sekä vähentää jätteiden ilmastovaikutuksia. Tuorein käyttöön otettu suoraan jätteenpolttoon vaikuttava ohjauskeino on jätteenpolttolaitoksiin kohdistuva jätteenpolttovero, joka tuli voimaan 1. huhtikuuta 2020. Sen tavoitteiksi on mainittu ilmastovaikutusten vähentäminen sekä kierrätyksen lisääminen. (Regeringskansliet, 2019) Lisäksi voimaan on tullut tiukempi lähikeräysvelvoite, joka otetaan käyttöön vaiheittain 2025 mennessä, joka vaikuttaa polttoon ohjautuvaan jätteeseen. Parhaillaan on vireillä Ruotsin hallituksen

suunnitelma siirtää operatiivinen vastuu kotitalouksien tuottajavastuujätteistä kunnille. Tästä aiheutuvat kustannukset olisi tarkoitus periä tuottajayhteisöiltä.

Vuonna 2020 käyttöön otetun jätteenpolttoveron vaikutusten arvioidaan jäävän pääosin fiskaalisiksi. Taustaselvityksissä kierrätysohjausvaikutus arvioidaan heikoksi, johtuen vain 2 %:n lisäykseen kierrätyksessä. Naturvårdsverket arvioi ilmastovaikutukset hyvin vähäisiksi. (Naturvårdsverket, 2020) Pitkällä aikavälillä vero saattaa heijastua kuntien jätemaksuihin, mutta maksun ei kuitenkaan ennakoida vaikuttavan kierrätysasteeseen. Veron ei arvioida johtavan laitospäästöihin, eli siihen että polttolaitokset esimerkiksi konvertoidaan jätteiden sijasta polttamaan jotain muuta polttoainetta. (Regeringskansliet, 2019)

Tuottajavastuujärjestelmät toimivat tiettyjen tuotteiden osalta varsin tehokkaasti, ja pakkausten osalta tavoitteita ollaan edelleen kiristämässä noin 20 %. Kaatopaikkakiellot ovat olleet tehokkaita mm. vähentämällä kaatopaikoilta tulleita päästöjä. Lähikieräyksen järjestäminen on selvästi lisännyt kierrätettävän materiaalin keräystä. Haasteena kierrätysasteen lisäämisessä on edelleen esimerkiksi muovipakkausten osalta kierrätettyjen pakkausten heikko kysyntä ja kilpaileva edullinen raaka-aine sekä tuotesuunnittelu, joka ei riittävästi huomioi kierrätettävyyttä (Avfall Sverige, 2020).

Seuraavassa taulukossa (taulukko 4) on esitetty tärkeimmät tunnistetut taloudelliset ohjauskeinot ja joitakin muita ohjauskeinoja, joilla on vaikutusta kierrätysasteeseen sekä jättejakeiden polttoon ohjautumiseen.

Taulukko 4. Ohjaukeinit Ruotsissa jätteen kierrätysasteen nostamiseksi ja polttoon ohjautumisen sekä kaatopaikkasijoituksen ehkäisemiseksi

Ohjaukeino	Kuvas	Vaikutukset/perustelut
Taloudelliset ohjaukeinit		
Jätteenpolttovero	Jätepolttolaitokset maksavat polttamastaan jätteestä painoon perustuvan veron. Vuonna 2020 vero on 75 SEK/t ja nousee tasolle 100 SEK/t vuonna 2021 ja tasolle 125 SEK/t vuonna 2022. Vero on nettovero, joten sitä vähentävät polttolaitoksella lajitellut ja kierrätyskseen ohjatut jätteet sekä poltosta saadun tuhkan ym. hyötykäyttö. Vero ei koske rinnakkaispolttoa. Mm. biopolttoaineita, vaarallista jätettä, eläimistä saatavia sivutuotteita koskee poikkeukset. Voimassa 1 huhtikuusta 2020 alkaen.	Julkistaloudellisen nettovaikutus vuonna 2022 on arviolta 0,53 miljardia SEK. Jätteiden tuonin väheneminen on arvioitu merkittävämmäksi vaikutukseksi. Kierrätyskseen arvioidaan kasvavan 2 % keskipitkällä aikavälillä. Vaikutuksia kuluttajien kustannuksiin arvioidaan syntyvän vasta pidemmällä aikavälillä. Heikentävää vaikutusta energianhuoltovarmuuteen voi tulla vasta hyvin pitkällä aikavälillä. (Huom: vaikutukset ovat etukäteisarvioita)
EU:n päästökauppajärjestelmä (jätteenpolttolaitokset mukana)	Jätepolttolaitokset ja rinnakkaispolttolaitokset ovat mukana EU:n päästökauppajärjestelmässä.	Päästöoikeuksien hinta vaikuttaa polttoainevalintoihin ja/tai koostumukseen ja sitä kautta päästöihin. Ei kuitenkaan vaikuta laitospöversioihin lyhyellä tähtämellä.
Jätevero	Jätevero (1999:673) on koskenut tammikuusta 2000 lähtien kaatopaikalle sijoitettuja jätteitä. Jätevero tonnia kohti on sama jätetyypistä riippumatta. Veroa on nostettu asteittain 500 kruunuun tonnilta (2015). Verovapautuksia ja vähennysoikeuksia annetaan poikkeustapauksille: esim. tietyt käsittelymenetelmät sekä -jätteet.	Tavoitteena on ollut luoda taloudellisia kannustimia, joilla vähennetään jätteen määrää sekä edistetään jätteiden ympäristö- ja resurssitehokasta käsittelyä ja kierrätystä.

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Biokaasun verottomuus	Biokaasun verottomuuden tavoitteena on kannustaa biokaasun tuotantoon ja käyttöön lisäämällä sen kilpailukykyä muihin polttoaineisiin verrattuna.	Vaikuttaa välillisesti biokaasun tuotantoon kannustamalla biojätteen erilliskeräykseen ja ohjaamalla ne biokaasun tuotantoon. Biokaasun kilpailukyky verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin paranee. Maiden välinen biokaasukauppa voi olla ongelmallista silloin, kun se johtaa kaksinkertaisiin tukiin ja vaikuttaa paikallisen biokaasun kilpailukykyyn.
Investointituet	Klimatklivet on 2015 käyttöön otettu tukimuoto. Kierrätystä edistävät tai positiivisia ilmastovaikutuksia omaavat innovatiiviset hankkeet voivat saada investointitukea. Esimerkiksi Stockholm Exergi ja Söra ovat saaneet tukea laitoshankkeeseen, jossa polttoon menevästä jätteestä erotetaan kierrätettävät materiaalit, kuten muovi sekä metalli.	Stockholm Exergian ja Söran esimerkkihankkeessa arvioitiin, että muovia lajitellaan 17 850 tonnia/vuosi ja metalleja 2 520 tonnia.
Kuntien jätemaksu	Kuntien tulee periä kustannusvastaavia jätemaksuja. Jättemaksujen rakenne ja periaatteet vaihtelevat kunnittain. Joissain kunnissa on käytössä painoon perustuva jätemaksu (PAYT-järjestelmä). On myös malleja, joissa mitataan jäteastian täyttöastetta ja tyhjennetään täyttyneet. Maksut ovat näissä tapauksissa kytköksissä todelliseen jättemäärään.	Jättemäärästä riippuva maksu ohjaa hyvin etenkin omakotiasujia. Vähemmän vaikutusta kiinteistöissä, joissa jätekustannukset jaetaan tai ne sisältyvät vastikkeisiin (ei läpinäkyvää asukkaalle). Ruotsalaisen tutkimuksen mukaan PAYT-järjestelmän ansiosta syntyi 20 % vähemmän kotitalousjätettä per asukas verrattuna kuntiin, joiden alueella kyseistä keräysjärjestelmää ei ollut käytössä.

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Muut ohjauskeinot		
Kaatopaikkakielto	Poltettavan lajitellun jätteen kaatopaikkasijoittaminen on ollut kiellettyä vuodesta 2002 ja orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoittaminen vuodesta 2005.	Vähentänyt tehokkaasti kaatopaikoille päätyvää biojätettä. Vuodesta 1995 kaatopaikalle sijoitetun jätteen määrä on vähentynyt 94 %.
Tuottajavastuujärjestelmä	<p>Ruotsissa on tuottajavastuujärjestelmä mm. seuraaville tuotteille:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Muovipakkaukset – Autonrenkaat – Patterit – Paperi <p>(Förpackningsförförordningen – Förordning (2018:1462) om producentansvar för förpackningar. Returpappersförförordningen – Förordning (2018:1463) om producentansvar för returpapper.)</p> <p>Tuottajavastuussa otetaan 2021 käyttöön uusi laajempi tuottajamääritelmä maahantuotuihin tuotteisiin ja pakkauksiin liittyen. Kierrätystavoitteita kiristetään vuodesta 2020.</p>	<p>Tuottajavastuujärjestelmät ovat tehokkaita. Ruotsi saavutti 6/8 kierrätystavoitteistaan vuonna 2018. Tuottajavastuu on ohjannut tehokkaasti pakkausten keräämiseen ja Ruotsi on saavuttanut tavoitteen kierrättää 55 % pakkauksista. Vuonna 2018 kierrätysaste kaikille pakkauksille oli 73 %. Uusi kierrätystavoite paperille on kierrättää 90 % painosta. Muovipakkausten osalta kierrätykseen vaikuttaa lisäksi kierrätettävyyden (mm. pakkaussuunnittelu) sekä kierrätysmateriaalien kysyntä. Öljyn maailmanmarkkinahinta ohjaa muovipohjaisen kierrätysraaka-aineen kysyntää, vaikuttaen välillisesti kierrätysasteeseen.</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Lähikeräyspisteet	Tuottajavastuuseen kuuluvat materiaalit tulee pystyä keräämään lähellä kiinteistöä. 2018 voimaan tullut laki pakkausten ja paperin kierrätyspisteistä tulee voimaan vaiheittain. Vuonna 2025 lähikeräyspiste tulee olla kaikkien kiinteistöjen lähellä.	Tavoitteena on lisätä kierrätysastetta helpottamalla jätteiden lajittelua ja erilliskeräystä.
Vapaaehtoisuussopimukset	Ruotsissa ei varsinaisesti ole julkisen sektorin green deal - sopimuksia, mutta sektoreilla on silti omia vapaaehtoisia sitoumuksia ja järjestelmiä. Esimerkiksi Avfall Sverigellä on oma lannoitestandardi. Maatalouden muovituotteille on myös olemassa vapaaehtoinen kierrätysjärjestelmä. SvegRetur on alan omistama yhtiö, joka vastaa keräämisestä sekä kierrätyksestä. Materiaalien tuottajat keräävät kierrätysmaksun tuotteen hinnassa. Kretslopp ja Recycling i Sverige AB hoitavat keräämisen. (Avfall Sverige, 2020)	Lannoitestandardi edistää biojätteiden ohjautumista lannoitetuotantoon koska tuote on maataloussektorin toimijoiden hyväksymä (laatu, turvallisuus, hyväksyttävyyys). SvegReturin tavoitteena on että 70 % muovista kerättäisiin. Lisäksi tavoitteena on, että kerätystä muovista 30 % uusiokäytetään ja loput poltetaan energian tuottamiseksi.

Lähteet: (Naturvårdsverket, 2020) (Regeringskansliet, 2019) (Avfall Sverige, 2020), (Skatteverket, 2020) (Svegpretur, 2020) (Stockholm Exergi, 2019)

4.2.2 Alankomaat

Alankomaissa syntyi vuonna 2018 yhdyskuntajätettä 511 kg/asukas, joka on noin 3,9 % enemmän kuin EU-28 maissa keskimäärin (Eurostat, 2020b). Tuotetun yhdyskuntajätteen määrä on laskenut tasaisesti vuosien 2014-2018 välillä (Euroopan komissio, 2019c) ja vuodesta 2000 lähtien jätteiden synty ei ole ollut kytköksissä BKT:n kasvuun (OECD, 2015). Yhdyskuntajätteen kierrätysaste oli 56 % vuonna 2018 (EU:n keskiarvo vuonna 2018 oli 47 %) ja kierrätys on pääasiallinen yhdyskuntajätteen käsittelymuoto, kun taas kaatopaikkaverojen ja kieltojen seurauksena kaatopaikkasijoituksen osuus (1 %) on selvästi alle EU:n keskiarvon (23 %) (Eurostat, 2020a). Vuonna 2018 Alankomaissa 43 % yhdyskuntajätteestä hyödynnettiin energiana. (Eurostat, 2020a). Jätteenpolto on laskenut tasaisesti vuosien 2010-2018 välillä. (Euroopan komissio, 2019c)

Alankomaiden jätteenpolttokapasiteetti kasvoi 1995-2015. Jättesektorin ohjauskeinot (ml. kaatopaikkakielto ja suhteellisen korkea jätevero kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle) ohjasivat jätettä polttolaitoksiin ja todennäköisesti rajoittivat kierrätysasteen kasvua. (OECD, 2015) Alankomaissa jätevero kaatopaikkasijoitettavalle jätteelle on ollut käytössä vuodesta 1995. Jäteveron ensisijainen tavoite on ollut fiskaalinen ja verotuotto ohjataan valtion budjettiin (EEA, 2016). Nostaakseen kierrätysastetta vuonna 2015 hallitus laajensi jäteveron sisältämään poltettavan jätteen. Vuonna 2019 jäteveroa myös nostettiin huomattavasti (vuosina 2015-2018 jätevero oli 13 €/jätetonne ja vuonna 2019 32,12 €/jätetonne). Nykyinen jätevero 32,63 €/jätetonne on suhteellisen korkea (vrt. Ruotsin n. 7 €/jätetonne jätteenpolttovero). (Belastingdienst, 2020b).

Tammikuussa 2020 jäteveroa laajennettiin lisäksi tuotuun jätteeseen (Belastingdienst, 2020a). Hallituksen mukaan veron laajentaminen tuotuun jätteeseen nostaa jätteenpolton kokonaiskustannuksia ohjaten maahan tuotavan jäteperäisen polttoaineen, RDF:n (refuse derived fuel), muihin maihin. Hallitus arvioi, että RDF:n tuonti loppuu vuoteen 2023 mennessä. Tuotu RDF kattoi vuonna 2019 noin neljännesosan kaikesta poltetusta jätteestä. (EUWID, 2019) Veron laajennusta on kuitenkin kritisoitu ja vastustettu sen perusteella, että ylläpitääkseen kilpailukykyä jätteenpolttolaitokset saattavat vähentää porttimaksujaan. Matalammat porttimaksut tekevät jätteidenerottelusta ja -kierrätyksestä suhteellisen kalliita ja siten vähemmän houkuttelevia vaihtoehtoja. (Dutch Waste Management Association, 2019)

Verotuksen lisäksi Alankomaissa on laaja ohjauskeinojärjestelmä, jonka tavoitteena on edistää kiertotaloutta ml. nostaa kierrätysastetta, sekä vähentää jätemäärää (ks. taulukko 5) Säännöllisin välein julkaistuissa kansallisissa jätehuoltosuunnitelmissa on jo vuodesta 2009 asti asetettu kansallisia tavoitteita jätteen vähentämiseksi. Tavoitteena on esimerkiksi, että vuoteen 2025 mennessä kotitalousjätteen¹ vuosittainen tuotettu määrä asukasta kohden olisi enintään 30 kg (vrt. vuonna 2015 Alankomaissa tuotettiin asukasta kohden 250 kg kotitalousjätettä) (Rijksoverheid, 2016). Suunnitelmiin on sisällytetty myös jätemarkkinoiden vapauttaminen ja koko maan jättopolitiikan yhdenmukaistaminen. Luotettavien jätetietojen kerääminen, seuranta ja täytöntöönpano sekä kansalaisten tietoisuuden lisääminen ovat asioita, joissa Alankomaat on onnistunut hyvin. Alankomaat on mm. OECD:n mukaan johtava kiertotalouden ja resurssitehokkuuden maa ja Alankomailla onkin myös ollut keskeinen rooli EU:n jätelainsäädännön suunnittelussa. Tärkeät ydinperiaatteet, kuten jättehierarchy ovat peräisin Alankomaiden jäteviitekehuksesta. (OECD, 2015).

Alankomaissa on pitkä konsensuseseen pohjautuva päätöksentekoperinne ns. ”polderlähestymistapa”, jonka mukaan päätöksiä tehdään osallistamalla eri tahoja eri hallintotasojen päätöksentekoprosesseihin. Tämän perinteen ansiosta eri tahot ovat vahvasti

¹ Kaikki kotitalousjäte mitä ei pystytä kierrättämään.

mukana jätteen ohjausviitekehysten suunnittelussa ja maassa on myös useita kierto-talouden edistämiseen liittyviä vapaaehtoisuuksia. (OECD, 2015) Vuonna 2011 Alankomaissa otettiin käyttöön Green Deal -ohjelma. Alankomaissa Green Dealit ovat yhteiskunnan, yritysten, organisaatioiden sekä paikallis- ja aluehallinnon keskinäinen sopimus tai liitto. Green Deal:ssa määritellään innovatiivinen aloite ja siihen liittyvät toimet (ml. kvantitatiiviset tavoitteet tai tulokset, mikäli niiden määrittäminen on mahdollista). (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020) Green Deal -ohjelman lisäksi on myös monia muita vapaaehtoisuuksia.

Seuraavassa taulukossa (taulukko 5) on esitelty Alankomaissa käytössä olevat taloudelliset ohjauskeinot ja muut ohjauskeinot, joilla pyritään vaikuttamaan kierrätysasteeseen sekä jättejakeiden polttoon ohjautumiseen.

Taulukko 5. Ohjauskeinot Alankomaissa jätteen kierrätysasteen nostamiseksi ja polttoon ohjautumisen sekä kaatopaikkasijoituksen ehkäisemiseksi

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Taloudelliset ohjauskeinot		
Jäte- ja jätteenpolttovero	Jätevero on ollut käytössä vuodesta 1995 lähtien ja vuonna 2010 vero oli Euroopan korkein. Kaatopaikkasijoitetun jätteen määrä väheni sen verran, että vuonna 2012 vero poistettiin, sillä se koettiin hallinnolliseksi rasitteeksi. (EEA, 2013) Vero otettiin uudelleen käyttöön vuonna 2015, jolloin jätevero laajennettiin polttolaitoksille toimitettavaan jätteeseen (EEA, 2016) ja 1. tammikuuta 2020 lähtien, myös tuodusta jätteestä maksetaan vero (Belastingdienst, 2020a). Vero on 32,63 €/jätetonne (Belastingdienst, 2020b).	Kaatopaikkakäsittelyyn kohdistuvalla verolla on ollut tärkeää kierrätykseen ja jätteen energiana hyödyntämiseen ohjaava vaikutus. Veron laajentamisella poltettavaan jätteeseen pyrittiin nostamaan jätteen kierrätysastetta. (EEA, 2013)
Kuntien jätemaksu	Alankomaissa kunnat veloittavat jätehuoltopalveluistaan ja päättävät itse maksujärjestelmästä. Käytössä on pääsääntöisesti kolme eri maksujärjestelmää (OECD, 2015): <ul style="list-style-type: none"> – Yksi kiinteä summa kotitalouksille – Maksu, joka pohjautuu kotitalouden kokoon – Pay-as-you-throw (Diftar) –maksu, joka pohjautuu jätteen määrään 	Diftar-järjestelmä kannustaa kotitalouksia erottelemaan jätteet ja täten PAYT-järjestelmien kustannukset kotitalouksille ovat alhaisemmat kuin erittelemättömään maksujärjestelmään pohjautuvat jätemaksut. Diftar-järjestelmän käytön on koettu parantavan jätehuollon tehokkuutta ja edistäneen jätteen erotteluastetta. Joissakin kunnissa useimmiten niissä, missä Diftar-järjestelmä on käytössä, erilliskerätyn jätteen osuus on yli 60 % kaikesta kotitalousjätteestä, kun taas kunnissa, jotka käyttivät kiinteitä maksuja, erilliskeräysaste oli pienimmillään 7 %. (OECD, 2015)

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Verotuet ja -helpotukset / investointituet	MIA -järjestelmän kautta voi saada verohelpotuksen investointikustannuksiin (suurimmillaan 36 %). Vamil -järjestelmä kautta voi saada ympäristöinvestointien vapaaehtoiseen arvovähennykseen (suurimmillaan 75 % investointikustannuksista). (Tikkanen;Antikainen;Kautto;& Salmenperä, 2018) Näiden lisäksi Alankomaissa on useita eri rahoitus- ja investointitukiohjelmiä kiertotalouden edistämiseksi ml. alennettu arvonlisäverokanta polkupyörien, kenkien ja nahkatuotteiden korjaustoiminnalle, sekä käytetyille tavaroille. (Ecopreneur, 2019)	MIA ja Vamil -järjestelmiä on käytetty erityisesti maataloussektorilla, merenkulussa ja teollisuudessa, mutta myös kestävässä liikenteessä ja rakennusteollisuudessa. Niiden tarkoituksena on edistää yritysten ympäristöystävällisiä investointeja. Alentamalla ympäristön kannalta kestävien palveluiden ja tuotteiden alv-kantaa, pyritään tukemaan ko. toimintoja ja tuotteita. (Tikkanen;Antikainen;Kautto;& Salmenperä, 2018)
Muut ohjauskeinot		
Kaatopaikkakielto	Vuonna 1995 asetettua kaatopaikkakieltoa sovelletaan kierrätykseen ja hyödyntämiseen kelpaavalle jätteelle ml. energiahyödynnettävälle jätteelle. (Dri;Canfora;Antonopoulos;& Gaudillat, 2018)	Kiellon on todettu olevan yksi tehokkaimmista ohjauskeinoista resurssitehokkuuden parantamisen kannalta. Kiellon tavoitteena oli kierrätysasteen ja jätteenpolton lisääminen. Kielto johti jätteenpolttokapasiteetin lisäykseen, mutta sen vaikutus kierrätysasteen lisäämiseen on todennäköisesti ollut rajallinen. (EEA, 2016)
Standardit	Alankomaissa toimijoille myönnetään minimistandardien mukaisia jätehuoltolisenssejä. Esimerkiksi jätteenpolttolaitoksille ei myönnetä lisenssejä kierrätykseen kelpaavan paperin polttamiseen, koska jätteenpolttoalaston minimistandardi on kierrätys. Minimistandardeja sovelletaan kotitalous-, teollisuus- ja ongelmajätteisiin. (Valtiovarainministeriö, 2009)	Minimistandardien tarkoitus on varmistaa korkeimman mahdollisen jätehierarkiatason toteutuminen kunkin jätelajin kohdalla.

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Green Deal – ohjelma ja muut vapaaehtoiset sopimukset	<p>Green Deal on yhteiskunnan, yritysten, organisaatioiden sekä paikallis- ja aluehallinnon keskinäinen sopimus tai liitto. Green Deal:ssa määritellään innovatiivinen aloite ja siihen liittyvät toimet (ml. kvantitatiiviset tavoitteet tai tulokset, mikäli mahdollista).</p> <p>Esimerkkejä:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Jätteiden vähentäminen ja kierrätyksen edistäminen rautatieasemilla ja junissa – Kalastusalusten jätteiden käsittelyn tehostaminen vesistöjen saastumisen vähentämiseksi – Tekstiilien uudelleenkäyttö ja kierrätys – Liiketoimintamallit kemiallisten aineiden ja materiaalien kestävään ja tehokkaaseen käyttöön ja uudelleenkäyttöön. – Jätteettömät festivaalit – tavoitteena vähentää, erottaa ja kierrättää paremmin festivaaleilla tuotettua jätettä <p>(Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020)</p> <p>Green Deal –ohjelman lisäksi on myös monia muita vapaaehtoisuuksia ja eri tahot ovat vahvasti mukana ohjausviitekehyksen suunnittelussa. Esimerkiksi, älykkään sääntelyn ohjelman (Ruimte in Regels) puitteissa hallitus yhteistyössä yritysten kanssa poisti yli 80 lainsäädännöllistä estettä kestävien innovaatioiden edistämiseksi. (Rijksoverheid, 2016)</p>	<p>Green Deal -sopimusten on arvioitu mm. tarjoavan elinkeinoelämälle liiketoiminnan mahdollisuuksia muiden kuin perinteisten partnereiden kanssa ja mahdollistavan uudenlaisia kokeiluja (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020).</p> <p>Alankomaiden ympäristöarviointiviraston mukaan kuitenkin: väitteet ympäristöhyödyistä eivät usein ole faktapohjaisia, kunnianhimoisemmat tavoitteet olisivat mahdollisia ja laajempia ohjauskeinoja tarvitaan mahdollistamaan ”vihreiden innovaatioiden” laajamittaisen käyttöönoton (Ganzevles;Potting;& Hanemaaijer, 2017).</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Tuottajavastuu	<p>Alankomaissa otettiin tuottajavastuujärjestelmät käyttöön jo 1990-luvulla. Maassa on EU:n vaatimusten mukaisten tuottajavastuujärjestelmien (paristot, romuajoneuvot, sähkö- ja elektroniikkaromu ja pakkausmateriaali) lisäksi myös tuottajavastuujärjestelmä auton renkailla. (Rijkswaterstaat, 2020)</p> <p>Alankomaissa tuottajavastuujärjestelmä pohjautuu tuottajien järjestämiin ja rahoittamiin kollektiivisiin tuottajavastuujärjestöihin (producer responsibility organisation, PRO), jotka keräävät tai kierrättävät käytöstä poistettuja tuotteita jäsentensä puolesta tai ulkoistavat keräyksen tai kierrätyksen kolmannelle osapuolelle. Esimerkiksi, sähkö- ja elektroniikkaromun keräystä ja kierrätystä koordinoi kaksi PRO:ta, Wecycle ja WNL. PRO-lähestymistavan hallinnolliset kustannukset ovat alhaisemmat kuin veroihin pohjautuvan tuottajavastuujärjestelmän. (OECD, 2016)</p>	<p>Tuottajavastuujärjestelmien tavoitteena on lisätä eri jätejakeiden keräys- ja kierrätysastetta siirtämällä jätehuollon taloudellinen vastuu tuottajille. Etenkin pakkausmateriaalin tuottajavastuujärjestelmällä on ollut merkittävä vaikutus pakkausmateriaalin (varsinkin muovin) kierrätysasteeseen. Vuosina 2003-2012 tuotettu pakkausjäte väheni 20 %:lla ja Alankomaat on saavuttanut EU:n pakkausedirektiivin tavoitteet. (OECD, 2015)</p>
Jätteiden erilliskeräys	<p>Kotitalouksien orgaanisen jätteen erilliskeräys on ollut pakollista vuodesta 1994 lähtien ja melkein kaikki kunnat osallistuvat vapaaehtoisin erilliskeräysjärjestelmiin paperille, lasille, metallille, tekstiileille ja kemiallisille jätteille. Teollisuus- ja yritysätteestä tulee erotella vaarallinen jäte, asbesti, paperi ja pahvi, elektroniset laitteet ja erottaminen on pakollista myös lasille, muoville, tekstiileille, puulle ja metallille, mikäli näitä jätteitä syntyy yli tietyn tason. (EEA, 2016)</p>	<p>Esimerkiksi noin 60 % kaikesta kotitalousjätteestä lajitellaan. (Rijksoverheid, 2020)</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Jäte- ja lajitteluneuvonta	Kiertotalous- jäte- ja lajitteluneuvontaa on laajasti kuluttajille ja yrityksille. Esimerkiksi, Alankomaiden ravitsemuskeskus antaa kuluttajille ohjeita ruokajätteen vähentämiseksi (Voedingscentrum, 2020). Alankomaissa on useita eri tieto- ja osaamisverkostoja, joiden avulla pyritään edistämään kiertotaloutta. Esimerkiksi jätteestä resursseihin (VANG) –ohjelman puitteissa on kehitetty tieto- ja osaamisverkot kumille, muoville ja metallille. (Rijksoverheid, 2016)	Alankomaiden kiertotalousosaaminen on vahva ja kiertotalousaloitteita ja -kokeiluja on paljon.

4.2.3 Tanska

Tanskassa syntyi vuonna 2018 yhdyskuntajätettä 766 kg/asukas, joka on noin 56 % enemmän kuin EU-28 maissa keskimäärin (Eurostat, 2020b). Tanskassa tuotettu yhdyskuntajätteen määrä asukasta kohden on Euroopan ja OECD maiden korkein (OECD, 2019). Yhdyskuntajätteen kierrätysaste vuonna 2018 oli 48 % (EU:n keskiarvo vuonna 2018 oli 47 %). Kaatopaikkaverojen ja kieltojen seurauksena kaatopaikkasijoituksen osuus (1 %) on selvästi alle EU:n keskiarvon (23 %). Polttaminen on pääasiallinen yhdyskuntajätteen käsittelymuoto (51 % yhdyskuntajätteestä hyödynnetään energiana) ja Tanskassa on yksi Euroopan korkeimmista yhdyskuntajätteen polttoasteista. (Eurostat, 2020a)

Vuonna 2018 Tanskassa oli 23 jätteenpolttolaitosta, joiden kapasiteetti oli 4.3 miljoonaa tonnia. Ne tuottivat noin 20 % koko maan kaukolämmöstä ja 5 % sähköstä. (OECD, 2019)

Tanskassa on jätteen energiakäyttöön ja päästöihin perustuva jätteenpolttovero, jonka päätavoite on varmistaa tasapuoliset toimintaedellytykset jätteenpolton ja muun energiantuotannon välillä sekä ohjata jätteitä kierrätykseen. Vero on ollut käytössä pitkään, joten markkinat ovat sopeutuneet veroon ja jätteitä hyödynnetään energiana paljon verrattuna muihin EU-maihin. (Pöyry Management Consulting Oy, 2016)

OECD:n mukaan kierrätysasteen noston yksi keskeisimmistä haasteista on jätteenpolttolaitosten ja jätehuollon omistusrakenne (OECD, 2019). Tanskassa kunnat vastaavat oman jätehuoltonsa suunnittelusta sekä jätteiden käsittelystä. Kaikki 23 jätteenpolttolaitosta ovat kuntien omistamia. Kuntien suuret investoinnit jätteenpolttolaitoksiin

ovat johtaneet ylimääräiseen polttokapasiteettiin. Koska kunnat määrittelevät miten yhdyskuntajätettä käsitellään, kunnat myös pääsääntöisesti ohjaavat yhdyskuntajätteen omistamiinsa polttolaitoksiin. Suuren polttokapasiteetin takia Tanskaan myös tuodaan paljon jätettä etenkin Iso-Britanniasta. Esimerkiksi vuonna 2016 10 % kaikesta poltetusta jätteestä oli tuotua jätettä. Tämän lisäksi kierrätyksen ja tuotteiden/materiaalien uudelleenkäytön esteinä ovat jätteiden lajittelua koskevien yhdenmu-kaistettujen sääntöjen puute ja se, että suurin osa kierrätyslaitoksista (300 laitosta 350:stä) ovat yksityissektorin omistamia, kun taas kuntasektori hallitsee jätteen polttolaitoksia, joka vaikuttaa jätteen polttoon ohjautumiseen. (OECD, 2019)

Viime vuosina Tanskassa on otettu askeleita yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseksi sekä jätteenpolton ilmastovaikutusten vähentämiseksi. Vuonna 2013 poistettiin tuotantotuki jätteenpolton sähköntuotannolle (n. 10 €/MWh) jätteiden kierrättämisen edistämiseksi. (OECD, 2019) Kesäkuussa 2020 Tanskan valtio asetti tavoitteeksi, että jätesektori on ilmastoneutraali vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto- ja energiaministeriön mukaan vuoteen 2030 mennessä melkein 4 % Tanskan hiilidioksidipäästöistä syntyisi jätteenpoltosta. (Regeringen, 2020) Uuden jätesektorisitoumuksen mukaan mm. 80 % kaikesta muovista tulisi ohjata muualle polttoon menevästä jätteestä. Tämän lisäksi tavoitteena on vähentää jätteenpolttolaitosten kapasiteettia n. 30 % vuoteen 2030 mennessä, jotta ne vastaisivat Tanskassa tuotettuja jätevolyymeja (tarkempi toteutussuunnitelma kapasiteetin vähentämiseksi julkaistaan tammikuussa 2021). (Miljø- og Fødevareministeriet, 2020)

Seuraavassa taulukossa (taulukko 6) on esitelty Tanskassa käytössä olevat taloudelliset ohjaukeinot ja muut ohjaukeinot, joilla pyritään vaikuttamaan kierrätysasteeseen sekä jätejakeiden polttoon ohjautumiseen.

Taulukko 6. Ohjaukeinit Tanskassa jätteen kierrätysasteen nostamiseksi ja polttoon ohjautumisen sekä kaatopaikkasijoituksen ehkäisemiseksi

Ohjaukeino	Kuvas	Vaikutukset/perustelut										
Taloudelliset ohjaukeinit												
Jätteenpolttovero	<p>Jätteenpolttoa verotetaan kahdella eri maksulla "jätelämpömaksulla" ja "lisämaksulla". Lisäksi jätteenpoltosta täytyy suorittaa soveltuvin osin CO₂-, rikki- ja typpimaksut.</p> <p>Jätteenpolton verojen ja päästömaksujen määrä vuonna 2020:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Jätelämpömaksu, maksetaan toimitetusta lämmöstä</td> <td>6,35 €/GJ</td> </tr> <tr> <td>Lisämaksu, perustuu poltettavan jätteen energiasisältöön</td> <td>4,27 €/GJ</td> </tr> <tr> <td>CO₂-maksu Maksua ei sovelleta biohajoavaan jätteeseen. Yrityksiin, joilla ei ole CO₂ päästölupaa sovelletaan standardikerrointa 28,34 kg CO₂ /GJ jätettä päästöjen vähentämiseksi.</td> <td>23,75 €/tonni tuotettua CO₂</td> </tr> <tr> <td>Rikkivero</td> <td>1,45 €/tonnia kulutettu jätepoltoaine</td> </tr> <tr> <td>Typpivero</td> <td>0,67 €/kg NOX-ekvivalenttia ilmaan</td> </tr> </tbody> </table>	Jätelämpömaksu, maksetaan toimitetusta lämmöstä	6,35 €/GJ	Lisämaksu, perustuu poltettavan jätteen energiasisältöön	4,27 €/GJ	CO ₂ -maksu Maksua ei sovelleta biohajoavaan jätteeseen. Yrityksiin, joilla ei ole CO ₂ päästölupaa sovelletaan standardikerrointa 28,34 kg CO ₂ /GJ jätettä päästöjen vähentämiseksi.	23,75 €/tonni tuotettua CO ₂	Rikkivero	1,45 €/tonnia kulutettu jätepoltoaine	Typpivero	0,67 €/kg NOX-ekvivalenttia ilmaan	<p>Jätelämpömaksun ja lisämaksun tarkoituksena on varmistaa, että lämmöllä on sama energiaveroaste riippumatta siitä, tuotetaanko lämpö polttamalla jätteitä tai fossiilisia polttoaineita, jotka ovat energiaverotuksen alaisia. (OECD, 2019)</p>
Jätelämpömaksu, maksetaan toimitetusta lämmöstä	6,35 €/GJ											
Lisämaksu, perustuu poltettavan jätteen energiasisältöön	4,27 €/GJ											
CO ₂ -maksu Maksua ei sovelleta biohajoavaan jätteeseen. Yrityksiin, joilla ei ole CO ₂ päästölupaa sovelletaan standardikerrointa 28,34 kg CO ₂ /GJ jätettä päästöjen vähentämiseksi.	23,75 €/tonni tuotettua CO ₂											
Rikkivero	1,45 €/tonnia kulutettu jätepoltoaine											
Typpivero	0,67 €/kg NOX-ekvivalenttia ilmaan											
(Skatteministeriet, 2020a) (Skatteministeriet, 2020b) (Skatteministeriet, 2020c) (Skatteministeriet, 2020d)												

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
EU ETS (jätteenpolttolaitokset mukana)	Vuodesta 2013 kaikki tavanomaisia jätteitä polttavat laitokset ovat kuuluneet päästökaupan piiriin. (Pöyry Management Consulting Oy, 2016)	Päästöoikeuksien hinta vaikuttaa polttoainevalintoihin ja/tai koostumukseen. Ei kuitenkaan vaikuta laitosten konversioihin lyhyellä tähtämellä.
Jätevero	Kaatopaikoille sijoitetusta jätteestä kerätään vero. Kaatopaikan omistaja maksaa noin 64 €/jätetonni (475 DKK) (Skatteministeriet, 2020e). Omistaja siirtää nämä kustannukset veloittamalla maksun jätteiden vastaanottamisesta kaatopaikalle. Jätevero on ollut käytössä vuodesta 1987. Tanskassa on myös vero sellaiselle rakennus- ja purkujätteelle, jota ei voi uudelleenkäyttää. (Salmenperä, ym., 2016)	Jäteveron on arvioitu olevan Tanskan jättopolitiikan tärkeimpiä ohjauskeinoja ja sen vaikutusta kierrätyksen lisäämiseen pidetään onnistuneena. Teollisuusjätteiden kierrätys tehostui sen jälkeen, kun verotaso nostettiin 26 eurosta noin 70 %:lla vuonna 1997. (Valtiovarainministeriö, 2009)
Kuntien jätemaksut	Kunnat perivät kotitalouksilta ja yrityksiltä kustannusvastaavia jätteenkeräys- sekä muita jätteenpalvelumaksuja. Useat kunnat soveltavat määrään tai painoon perustuvaa hinnoittelua lajittelemattomalle kotitalousjätteelle (PAYT - järjestelmää). (OECD, 2019)	PAYT-järjestelmät ohjaavat kotitalousjätteen vähentämistä.
Pakkausverotus	Volyympiperusteista veroa sovelletaan tietyille juomapakkauksille ja painoperusteista veroa sovelletaan paperi- ja muovikasseille, kertakäyttöisille aterimille. Juomapakkauksista, jotka kuuluvat pullonpalautusjärjestelmään, ei kerätä pakkausveroa. (EPA, 2017)	Verojen tavoitteena on mm. vähentää pakkausjättemääriä ja lisätä kierrätystä. Veroa on muutettu vuosien varrella, joten vaikutuksia on ollut haasteellista selvittää. On kuitenkin pystytty osoittamaan, että kantokassien vero on vähentänyt 70 % paperin ja muovin kulutusta. Painoon perustuva vero tarjoaa enemmän kannustetta vähentää tuotteeseen käytettävää materiaalmäärää. Pakkausjätteen kierrätysaste on suhteellisen korkea (74 % vuonna 2015). (OECD, 2019)

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Investointituet	Tukia ja yhteisrahoitusohjelmia on saatavilla mm. kiertotalousliiketoimintamallien kehittämiseksi. Esimerkiksi Cirkulære Forretningsmodeller on yhteisrahoitusohjelma pk-yrityksille (2018-2022 välinen budjetti on 15 MEUR). Tämän lisäksi esimerkiksi korjaamiselle ja kierrätettyjen materiaalien käytölle on saatavissa taloudellista tukea Danmarks Grønne Investeringsfondin myöntäminä lainoina. (OECD, 2019)	Taloudellisten tukien vaikutus mm. pk-yritysten kiertotalouskäytäntöjen edistämiseksi on ollut rajallinen. EU:n 2017 pk-yritysten resurssitehokkuuden ja vihreiden markkinoiden kyselyn mukaan Tanskan pk-yritysten jätteen vähennys-, sekä kierrätys- ja uudelleenkäyttöaste laski vuosien 2015 ja 2017 välillä. (OECD, 2019)
Muut ohjauskeinot		
Tuottajavastuujärjestelmät	Tanskassa on käytössä EU:n vaatimusten mukaiset tuottajavastuujärjestelmät paristoille, romuajoneuvoille, ja sähkö- ja elektroniikkaromulle. Pakkaustuottajavastuujärjestelmä kehitetään vuoteen 2025 mennessä (OECD, 2019). Tanskassa pakkausjätteiden huoltokustannus on sisällytetty pakkausmateriaalin hintoihin (ks. pakkausvero). (PRO Europe, 2020)	Tanskassa on koettu tuottajavastuujärjestelmien olevan tehokkaita ja Tanska on ylittänyt EU:n asettamat kierrätystavoitteet tuottajavastuun piirissä oleville tuotteille. Esim. romuajoneuvojen talteenoton ja uudelleenkäyttöasteen arvioitiin olevan 95 % ja kierrätysasteen ja uudelleenkäytön 89 % vuonna 2016. (OECD, 2019)
	Vuonna 2018 Tanskassa perustettiin riippumaton yksikkö (DPA-järjestelmä) hallitsemaan tuottajavastuuorganisaatioiden (producer responsibility organisations, PRO) toimintaa, sekä monitoroimaan jätejakeiden määrää. Viranomaisten ohjausrooli tuottajavastuujärjestelmässä on rajallinen. (Miljøministeriet, 2020)	

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Jätteen erilliskeräys	Vuoden 2009 lakisäätöisen veloitteen mukaan kuntien on mahdollistettava paperin, pahvin ja kierrätettävien pakkausten (esim. lasi, metalli, muovi) erilliskeräys. Kuntien on myös noudatettava EU:n jätehierarkiaa jättesuunnitelmissaan. Määräyksen lisäksi, yhä useampi kunta on perustanut jätteenlajitteluun liittyviä lisäohjelmia. Esimerkiksi vuonna 2018 Tanskan 98:sta kunnasta 40:llä oli orgaanisen jätteen lajittelujärjestelmä (vrt. vuonna 2016 jolloin määrä oli 22). (OECD, 2019)	Haasteena jätteiden lajittelun kannalta on kotitalouksien toiminta. Esimerkiksi EU:ssa 2014 toteutetun kyselyn mukaan vain 60 % tanskalaisista ilmoitti lajittelevan jätteensä, mikä oli alle EU:n keskiarvon (72 %). (OECD, 2019)
Kaatopaikkakielto	Polttokelpoista jätettä ei ole saanut sijoittaa kaatopaikalle vuodesta 1997 lähtien. Orgaanisella jätteellä on myös kaatopaikkakielto. (OECD, 2019)	Kaatopaikkakielto on ohjannut jätettä tehokkaasti energiahyödynnettäväksi ja kaatopaikalle sijoitettavan jätteen aste on alle 4 %. (DAKOFA, 2018)
Palautusjärjestelmät	Vuodesta 1910 lähtien Tanskassa on ollut pullonpalautusjärjestelmä uudelleentäytettäville juomapakkauksille. Vuoden 2018 muovitoimintasuunnitelman mukaan järjestelmää laajennetaan kattamaan mehu- ja mehutiivistepullot. (OECD, 2019)	Juomapakkauksien palautusaste on keskimäärin 90 %. (OECD, 2019)

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Vapaaehtoissovimukset	<p>Tanskassa on jo useita vuosia ollut käytössä vapaaehtoissovimuksia julkisen ja yksityisen sektorin välillä ympäristövaikutusten vähentämiseksi. Kansallisen jätestrategian toteuttamiseksi on luotu eri aiheisiin liittyviä viranomaisten, teollisuuden ja yritysten välisiä kumppanuuksia seuraavissa teemoissa:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ruokajätteen vähentäminen – Kestävään kehitykseen pohjautuva rakentaminen – Muovipakkaukset – Pohjoismainen LAUNCH foorumi tekstiilituotannon ympäristövaikutusten vähentämiseksi – Sähkö- ja elektroniikkalaitteiden ekologinen suunnittelu – Ekologinen julkinen hallinta (ns. green public procurement) <p>(OECD, 2019)</p>	<p>Vuonna 2016 luotu kestäväan kehitykseen pohjautuvaan rakentamiseen liittyvä kumppanuus tunnisti käytännön esteitä, sekä samalla yhteisiä ratkaisuja tehokkaan purkamisen edistämiseksi ja jätteiden hyödyntämiseksi. Tämän yhteistyön pohjalta luotiin kiertotalousstrategian kehittämistä varten neuvonantava komitea, joka ehdotti innovatiivisia ja kunnianhimoisia suosituksia rakennusosalalle. Osa näistä valittiin kiertotalousstrategiaan. (OECD, 2019)</p>
	<p>Kiertotalousstrategian kehittämiseksi luotiin neuvonantava komitea, joka koostui 12:sta eri yritysjohtajasta. Komitea mm. ehdotti 80 % kierrätysastetavoitetta kaikelle (paitsi mineraali) jätteelle. (OECD, 2019)</p>	

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Jäte- ja lajitteluneuvonta	<p>Tanskassa on mm. kotitalousjätteiden kierrätykseen keskittyvä verkkoalusta, joka mahdollistaa kuntien tiedonvaihdon parhaista kierrätykseen liittyvistä käytännöistä. Tämän lisäksi kuntien jätteenkeräys aikataulut ja lajitteluohjeet ovat saatavilla älypuhelinsovelluksesta. (DAKOFA, 2018) Vuonna 2016 luotiin rakennusjätteiden hallinnan ja kierrätyksen osaamiskeskus. (OECD, 2019)</p> <p>Tanskassa edistetään kestävää kulutusta mm. tuotemerkinnän ja tiedotuskampanjoiden avulla. Esimerkiksi 2016-2018 'Check the Date' -kampanja pyrki vähentämään ruokahävikkiä. Vuoden 2018 muovitoimintasuunnitelmaan kuuluu mm. muovin vähentämiseen liittyvät kampanjat. (OECD, 2019)</p>	Ruokahävikkiin liittyvät aloitteet ml. Check the Date -kampanja vähensivät ruokahävikin syntyä n. 8 %:lla per henkilö vuosien 2011 ja 2017 välillä. (OECD, 2019)

4.2.4 Itävalta

Itävallassa syntyi vuonna 2018 yhdyskuntajätettä 5,1 miljoonaa tonnia eli 579 kg per asukas, mikä on 18 % enemmän kuin EU-28 -maissa keskimäärin. 38 % yhdyskuntajätteestä eli noin 2 miljoonaa tonnia käsiteltiin polttamalla (Eurostat, 2020b). Itävallassa kierrätetään 57,7 % yhdyskuntajätteestä, josta 32 % tapahtuu kompostoimalla. Yhdyskuntajätteestä vain noin 2 % päätyy kaatopaikalle (Euroopan komissio, 2019d).

Itävallassa on 11 jätteenpolttolaitosta, joissa poltetaan yhdyskuntajätettä. Näiden jätteenpolttolaitosten kapasiteetti on yhteensä 2,6 Mt /vuosi. Lisäksi muita jätteitä voidaan polttaa 54 lämpökäsittelylaitoksessa. (Federal Ministry for Sustainability and Tourism, 2017a) Vuonna 2018 jätteestä ja jätevedestä syntyvät kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 9,3 miljoonaa tonnia CO₂e (Umwelt Bundesamt, 2020).

Vähäiseen yhdyskuntajätteen kaatopaikalle sijoittamiseen ovat vaikuttaneet erityisesti kaatopaikkakielto sekä korkea kaatopaikkaverro. Koska rajoitukset ja ohjauskeinot ovat olleet paketti erilaisia toimenpiteitä, ei ole mahdollista eritellä millä yksittäisellä

rajoituksella tai ohjauksella on saavutettu suurin vaikutus. Kaatopaikkakielto koskee käsittelemätöntä jätettä, jonka orgaanisen hiilen osuus on yli 5 %. Kaatopaikkaveron nykytasolla noin 11 kertaa korkeampi kuin jätteenpolttovero. Lisäksi erilliskeräysmahdollisuus useille jätelajeille, jätteenpoltto- ja mekaanisbiologisten käsittelylaitosten määrän kasvu sekä uusien kaatopaikkojen vastustus ovat vaikuttaneet jätteen kaatopaikalle sijoittamisen määrään.

Itävallan viimeisimmässä, vuonna 2017 julkaistussa valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa, painopisteinä ovat rakennus- ja purkujäte, jätteen synnyn ehkäisy yrityksissä sekä muissa organisaatioissa, jätteen synnyn ehkäisy kotitalouksissa, ruokajätteen ehkäisy sekä tuotteiden elinkaaren pidentäminen tuotteiden uudelleenkäytöllä. (Federal Ministry for Sustainability and Tourism, 2017b) Itävallassa on vuodesta 1986 toiminut jäteneuvojia, joiden tarkoituksena on neuvoa jätteen syntymisen ehkäisyssä lapsia, yksittäisiä kotitalouksia sekä pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Joissain kaupungeissa on saavutettu jopa 70 % kasvu erilliskerätyn jätteen tasossa. Jäteneuvojia pidetään myös yhtenä julkisen jätehuollon onnistumiseen merkittävästi vaikuttavista tekijöistä. (Dri;Canfora;Antonopoulos;& Gaudillat, 2018)

Seuraavassa taulukossa (taulukko 7) on esitelty Itävallassa käytössä olevat taloudelliset ohjaukskeinot ja muut ohjaukskeinot, joilla pyritään vaikuttamaan kierrätysasteeseen sekä jätejakeiden polttoon ohjautumiseen.

Taulukko 7. Ohjaukeinit Itävallassa jätteen kierrätysasteen nostamiseksi ja polttoon ohjautumisen sekä kaatopaikkasijoituksen ehkäisemiseksi

Ohjaukeino	Kuvas	Vaikutukset/perustelut
Taloudelliset ohjaukeinit		
Kaatopaikkavero	<p>Kaatopaikkaveron (Altlastensanierungsbeitrag, 'ALSAG') määrä riippuu jätelajista. Veron suuruus on:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 87 € reaktiiviselle, käsittelemättömälle jätteelle, esimerkiksi käsittelemättömälle yhdyskuntajätteelle. – 29,8 € MBT-käsitellylle, ei reaktiiviselle jätteelle, esimerkiksi käsitellylle yhdyskuntajätteelle – 20,6 € jäännösjätteelle – 9,8 € kaivetulle maaperälle, inerttijätteelle sekä rakennus- ja purkujätteelle <p>Kaatopaikkaveroa kerätään vuosittain noin 50 -60 miljoonaa euroa. (Umwelt Bundesamt, 2018)</p> <p>Kaatopaikkaoperaattorit maksavat veron paikallisille talousviranomaisille kaatopaikalle sijoitettujen tonnien perusteella. (Ettlinger & Bapasola, 2017)</p>	<p>Kaatopaikkavero yhdessä kaatopaikkakiellon kanssa on kannustanut kierrätykseen, jätteenpolttoon ja jätteiden uusiokäyttöön. Enää noin 2 % yhdyskuntajätteestä päätyy kaatopaikalle.</p> <p>Kaatopaikkaveron käyttöönotto vaikutti myös kaatopaikkojen modernisointiin v.2001, sillä aiemmin heikomman tason kaatopaikkoja verotettiin kovempaa kuin state-of-the-art -kaatopaikkoja. (Ettlinger & Bapasola, 2017)</p> <p>Kaatopaikkavero oli alun perin suunniteltu tulonkeruumekanismiksi ja tämä on säilynyt myös sen nykyisenä tarkoituksena. Alun perin vero oli suunniteltu niin matalaksi, että sen käyttöönotto ei herättänyt vastustusta. Kerätty vero on käytetty koko sen voimassaoloajan pilaantuneiden maiden kunnostukseen.</p>
Jätteenpolttovero	<p>Jätteenpolttovero on osa kaatopaikkaveroa. Vuodesta 2012 lähtien jätteenpolttoveron taso on ollut 8 €/tonni. (Ettlinger & Bapasola, 2017)</p> <p>Jätteenpolttoveron ollessa osa ALSAG-veroa, myös jätteenpolttoverolla katetaan pilaantuneiden maiden kunnostusta. (OECD, 2013) Vero ei koske mekaanis-biologista käsittelyä.</p>	<p>Koska jätteenpolttovero on matalampi kuin kaatopaikkavero, on kannattavampaa polttaa jätettä kuin sijoittaa sitä kaatopaikalle. (Ettlinger & Bapasola, 2017)</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Kuntien jätemaksut	<p>PAYT-järjestelmä kattaa koko maan. Maksut perustuvat kotitalouksien jätesäiliön kokoon ja tyhjennysväliin. Maksut on suunniteltu kattamaan jätteiden keräys ja käsittely. (Umwelt Bundesamt, 2018) Maksujen tulee vastata tarjottujen palvelujen kustannuksia, ei voittoa tavoittelevia.</p> <p>Hyödynnettäväksi kelpaamattoman jätteen viennistä keräyskeskuksiin veloitetaan erikseen.</p> <p>Paikalliset maakunnat ovat vastuussa maksujen keräämisestä. Useimmat kunnat ovat perustaneet jätehuoltoyhdistyksiä, joiden kautta jätteiden keräys ja käsittely hoidetaan. (Euroopan komissio, 2012)</p>	<p>PAYT-järjestelmän heikkoutena ltvallassa pidetään jätemaksujen heikkoa ohjausvaikutusta jätteiden vähentämiseen. Jättemaksuja ei pidetä tarpeeksi merkittävinä, jotta ne vaikuttaisivat ihmisten käyttäytymiseen.</p> <p>PAYT-järjestelmä toteutuu virallisesti ainoastaan omakotitaloissa, sillä kerrostaloissa jätemaksut määritetään asunnon koon perusteella eikä jäteastian koon perusteella. (Euroopan komissio, 2012)</p>
Palautusjärjestelmä	<p>Uudelleentäytettävät PET-pullot kuuluvat palautusjärjestelmään, jossa pantti on 0,40 € per pullo. (Container Recycling Institute, 2020)</p>	<p>Palautusjärjestelmässä olevat pullot kattavat 20 % – 95 % eri juomien markkinaosuudesta. Lisäksi mukana on 60 % markkinoilla olevista tölkeistä ja 30 % kertakäyttöisistä PET-pulloista. (Container Recycling Institute, 2020)</p>
Innovaatiotuet	<p>Jätteiden syntymisen ehkäisemisen edistämiseen liittyviin projekteihin saatavissa tukea 1 000 – 100 000 € per projekti. (BMLRT, 2019)</p>	
Muut ohjauskeinot		
Kaatopaikkakielto	<p>Orgaanista jätettä tai yli 5 % TOC sisältävää jätettä ei saa viedä kaatopaikalle ilman esikäsittelyä (MBT, mechanical-biological treatment).</p> <p>Poikkeuksena mekaanisesti ja biologisesti käsitelty jäte, jonka lämpöarvo on alle 6.6MJ/kg ja TOC <8 %. Tästä maksetaan kaatopaikkaveroa 29,8 €/tonni. (Ettlinger & Bapasola, 2017)</p>	<p>Vähentänyt jätteen vientiä käsittelemättömänä kaatopaikalle vuodesta 2003 lähtien. Käytännössä käsittelemättömän jätteen sijoittaminen kaatopaikalle loppui vuoteen 2009 mennessä.</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Tuottajavastuujärjestelmä	<p>Itävallassa on tuottajavastuujärjestelmä kahdeksalla osa-alueella: patterit, sähkö- ja elektroniikkaromu, pakkaukset, romuajoneuvot, renkaat, graafinen paperi, öljyt, sekä lääketieteellinen jäte ja vanhat sekä käyttämättömät lääkkeet. (Euroopan komissio, 2014)</p> <p>Pakkausten tuottajavastuujärjestelmän tulee rahoittaa myös paikallisten jäteneuvojen toimintaa, sillä tuottajavastuun mukainen tiedon levittäminen ja lisääminen kuuluu heidän työhönsä. (Dri;Canfora;Antonopoulos;& Gaudillat, 2018)</p> <p>Myös muille kuin muovipakkauksille ovat tuottajavastuusopimukset</p> <ul style="list-style-type: none"> – yhdistetyt pakkaukset (Compound packaging) – muovikelmut – isot muovituotteet (esim. muovituolit etc.) – Huom. biopohjaisille ja biohajoaville muovipakkauksille on alempi hinta kuin tavallisille muoveille (Watkins, ym., 2017) <p>Romuautojen keräyspaikat ovat usein samat kuin autojen myyntipaikat, koska asiaa koskeva laki määrää, että keskimääräinen matka auton palauttamiseksi tuottajavastuujäsenelle ei saa olla keskimäärin pidempi kuin matka myyntipaikkaan. Auton vienti romuautoksi on ilmasta viimeiselle omistajalle tai haltijalle, mutta maksuja saatetaan periä, jos autosta puuttuu romuauton materiaaliperusteiden arvon kannalta tärkeitä osia. (Euroopan komissio, 2012)</p>	<p>Itävalta yksi ainoista EU-maista, joissa tuottajavastuujärjestelmä kattaa kaikki tai suurimman osan kyseisten jätteiden käsittelystä tulevista maksuista. (OECD, 2013)</p> <p>Vuonna 2017 Itävalta oli jo saavuttanut EU:n vuoden 2025 ja 2030 tavoitteet paperin, lasin ja metallien kierrätyksen osalta. Muovipakkausten osalta kierrätystavoitetta ei ole saavutettu (Itävallan kierrätysaste 25 %, EU:n 2025 tavoite 50 %). Muovipullojen osalta vuoden 2025 tavoite oli lähes saavutettu vuonna 2018 (Itävallan kierrätysaste 76 %, EU:n 2025 tavoite 77 %). (Altstoff Recycling Austria AG, 2019)</p> <p>Romuautojen tuottajavastuujärjestelmä toimii hyvin lainsäädännön noudattamisen näkökulmasta. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että Itävallassa on olemassa suurempi kannustin myydä autot ulkomaille kuin kerätä ja käsitellä autot maan sisällä. (Euroopan komissio, 2012)</p>

Ohjauskeino	Kuvaus	Vaikutukset/perustelut
Erilliskeräysjärjestelmä	Vaarattoman yhdyskuntajätteen ja erilliskerättävän jätteen keräys on jokaisen liittovaltion maakunnan omalla vastuulla. Esimerkiksi Wienissä on erilliskeräys biojätteelle, paperille, kartongille, muovipulloille, metallille ja lasille. Erilliskerättävää jätettä kerätään ilmaiseksi esimerkiksi Wienissä erillisissä keräyspisteissä, joita on useita tuhansia pelkästään Wienin maakunnan alueella. (Seyring, ym., 2015)	Esimerkiksi Wienissä erilliskeräysjärjestelmä kattaa 100 % kotitalouksista ja yrityksistä. Wienissä kaiken yhdyskuntajätteen maksut perustuvat lajittelemattoman yhdyskuntajätteen määrään, minkä tarkoituksena on kannustaa lajitteluun. Tuottajavastuun piiriin kuuluvien pakkausten keräyksen ja kierrätyksen maksut rahoitetaan tuottajavastuujärjestelmän kautta. (Seyring, ym., 2015)
Vapaaehtoisuussopimukset	Ruokahävikin vähentämiseen tähtäävä teollinen toiminta-alue, jossa mukana ravintola-alan yrityksiä, liittovaltio, osavaltiot, eri järjestöjä. Toimenpiteinä esimerkiksi tiedon lisääminen ja neuvojen antaminen. (Initiative United Against Waste, 2020)	Vuonna 2014 alkaneessa sopimuksessa on tavoitteena vuoteen 2030 mennessä vähentää 50 % Itävallan ruokahävikistä. Vertailun perusvuosi auki, joten onnistumisen seuraaminen hankalaa. (Initiative United Against Waste, 2020)
Jäteneuvonta	Vuodesta 1986 lähtien toimineiden jäteneuvojen tarkoituksena on neuvoa jätteen syntymisen ehkäisyssä ennen kuin se joutuu jätteen elinkaaren päässä loppukäsittelyyn. Vuonna 2016 oli 410 jäteneuvojaa, jotka neuvoivat erityisesti päiväkotijä ja kouluikäisiä lapsia, yksittäisiä kotitalouksia sekä pieniä ja keskisuuria yrityksiä. Tämän lisäksi neuvojat konsultoivat jäteorganisaatioita keräysjärjestelmien suunnittelussa ja implementoinnissa (Dri;Canfora;Antonopoulos;& Gaudillat, 2018).	Joissain kaupungeissa saavutettu jopa 70 % nousu erilliskerätyn jätteen keräystasossa. Jäteneuvoja pidetään yhtenä suurimmista vaikuttajista julkisen jätehuollon onnistumiseen. (Dri;Canfora;Antonopoulos;& Gaudillat, 2018)

4.3 Yhteenveto ja arvio erilaisista ohjauskeinoista

Maakatsauksen perusteella voidaan todeta, että eri maissa on lähestytty kierrätyksen edistämistä hieman eri tavoin ja erilaisia ohjauskeinoja soveltaen. Koska rajoitukset ja

ohjauskeinot ovat olleet paketti erilaisia toimenpiteitä, on haastavaa eritellä millä ohjauskeinolla on saavutettu suurin vaikutus. Yhteistä kaikille maille on, että tuottajavastuujärjestelmät, erilliskeräysvelvoitteen laajentaminen, kuntien jätemaksu (etenkin pay-as-you-throw -järjestelmät) sekä kaatopaikkakiellot ja kaatopaikkamaksut ovat olleet vaikuttavia ohjauskeinoja. Etenkin kaatopaikkakiellolla ja korkealla jäteverolla on kaikissa tarkastelun kohteena olevissa maissa onnistuttu ohjaamaan jätettä sekä polttoon, että kierrätykseen. Esimerkiksi Tanskan jäteveron on arvioitu olevan maan jättopolitiikan tärkeimpiä ohjauskeinoja ja sen vaikutusta kierrätyksen lisäämiseen pidetään onnistuneena. Teollisuusjätteiden kierrätys tehostui sen jälkeen, kun vuonna 1997 verotasoa nostettiin 70 %.

Kuntien jätemaksut ovat myös tärkeä ohjauskeino yhdyskuntajätteen osalta ja etenkin PAYT-järjestelmillä on ollut positiivinen vaikutus kierrätysasteeseen. Esimerkiksi Alankomaissa Diftar (PAYT) -järjestelmän käyttö on parantanut jätehuollon tehokkuutta ja edistänyt jätteen erotteluastetta. Kunnissa, missä Diftar-järjestelmä on käytössä, erilliskerätyn jätteen osuus oli usein yli 60 % kaikesta kotitalousjätteestä, kun taas kunnissa, jotka käyttivät kiinteitä jätemaksuja PAYT-järjestelmän sijaan, erilliskeräysaste saattoi pienimmillään olla 7 %. (OECD, 2015) Tuottajavastuujärjestelmillä on myös pystytty ohjaamaan eri jätelajien keräys- ja kierrätysastetta, siirtämällä jätehuollon taloudellinen vastuu tuottajille. Kaikissa maissa on saavutettu vähintään EU:n asettamat kierrätystavoitteet tuottajavastuun alaisille jätteille. Tämän lisäksi jäteneuvonnalla ja yhdyskunnassa vallitsevilla asenteilla on tärkeä vaikutus kierrätysasteeseen. Esimerkiksi Alankomaissa, missä kierrätysaste on korkea, jäteneuvonta on laaja, kierrätys ja kiertotalous ovat olleet osa julkista keskustelua jo pitkään ja eri toimijoita osallistetaan vahvasti ohjauskehyksen suunnitteluun. Joissain kaupungeissa Itävallassa on jäteneuvontaa parantamalla saavutettu jopa 70 % kasvu erilliskerätyn jätteen määrässä. Kuluttajien ja yritysten informaatio-ohjauksella ja neuvonnalla on kaikkialla paikallisesti saavutettu hyviä tuloksia, mikäli konkreettinen mahdollisuus erilliskeräykseen tai kierrättämiseen on tarjottu.

Jätteenpolttoverojen verrattain alhainen taso tarkastelun kohteena olevissa maissa on johtanut siihen, ettei sillä ole ollut merkittävää ohjausvaikutusta CO₂ päästöihin tai kierrätykseen. Ruotsin tuoreessa jäteveroarviossa on todettu, että vaikutus nykyisellä veron tasolla on todennäköisesti pääosin fiskaalinen. Tanskassa markkinat ovat sopeutuneet vallitsevaan verotasoon ja sen vaikuttavuus kierrätysasteeseen on täten jäänyt rajalliseksi. Alankomaissa on tarkasteltujen maiden korkein jätteenpolttovero, jota sovelletaan vuodesta 2020 myös tuontijätteeseen. Jää nähtäväksi onnistuuko maa vähentämään polttoastetta verotuksen avulla vai tuleeko veron vaikutus näkyväksi pääosin laitosten porttimaksuissa.

Taloudelliset jätearvoketjun loppupäähän kohdistuvat ohjauskeinot edellyttävät sellaisen kustannustason saavuttamisen, joka kannustaa ohjaamaan jakeita pois kaatopaikoilta tai jätteenpoltosta. Tarkastelun kohteena olevien maiden kaatopaikkamaksut ovat suhteessa merkittävästi korkeampia kuin jätteenpolttoverot, ja vaikutus jättejakeiden ohjautumiseen on siten voimakkaampi. Esimerkiksi Ruotsin jäteveroarviossa on todettu, että vasta merkittävästi korkeampi jätteenpolttoveron taso toisi kierrätys- ja ilmastovaikutuksia. Alankomaissa ja Ruotsissa on vapaaehtoisia sitoumuksia, joilla on pyritty edistämään kierrätystä. Suoraan jätteenpolttoon kohdistuvia vapaaehtoisia sopimuksia tai sitoumuksia maissa ei ole. Alankomaissa on havaittu, että vaikka Green Deal tyyppiset sopimukset ovat mm. edistäneet vihreiden innovaatioiden käyttöönottoa, niiden vaikutukset ovat usein olleet heikkoja. Väitteet ympäristöhyödyistä eivät usein ole olleet faktapohjaisia, kunnianhimoisemmat tavoitteet olisivat olleet mahdollisia ja laajempia ohjauskeinoja olisi tarvittu mahdollistamaan ”vihreiden innovaatioiden” laajamittainen käyttöönotto (Ganzevles;Potting;& Hanemaaijer, 2017). Green deal- ja muiden vapaaehtoisuus- ja -sitoumusten vaikuttavuudesta on tehty laajempi arvio (ks. kappale 7).

Lopuksi on hyvä huomioida, että kaikissa maissa jätteenpolttokapasiteetilla on tärkeä ohjaava vaikutus jätteenpolttoasteeseen ja täten jätteenpolton ilmastovaikutuksiin. Maissa on tehty isot investoinnit jätteenpolttolaitoksiin ja esimerkiksi Ruotsissa ja Alankomaissa poltetaan paljon tuotua jätettä, koska paikalliset jätemäärät eivät täytä laitosten kapasiteettia. Jätteenpolttoasteeseen vaikuttaa myös omistusrakenne. Esimerkiksi Tanskassa jätteenpolttolaitokset ovat pääosin kuntien omistamia, kun taas kierrätystoiminta on yksityissektorin hallinnoima, joten kuntien kannustimet parantaa kierrätysastetta ovat rajalliset.

Useita ohjauskeinoja voidaan soveltaa tai on jo sovellettu Suomessa joko kansallisesti tai paikallisesti. Seuraavassa kuvassa (kuva 11) peilataan Suomen jäteohjauskeinoja kohdemaiden keskeisiin ohjauskeinoihin. Keskeisistä jätteenpolttoon kohdistuvista taloudellisista ohjauskeinoista verotusta ja päästökauppaa ei ole sovellettu jätteenpolttoon Suomessa. Lisäksi Suomen green deal -ohjelman puitteissa ei ole tähän mennessä sovittu vapaaehtoisuus- ja -sitoumusta jätteenpolttoaluetalouden kanssa.

Maavertailun pohjalta voidaan todeta, että toimivia ohjauskeinoja löytyy etenkin jätearvoketjun alkupäästä, jossa on parhaat mahdollisuudet vaikuttaa jätteen koostumukseen ja siihen millaiset jätteet päätyvät polttoon ja sitä kautta myös jätteenpoltosta syntyviin CO₂ päästöihin. Tästä syystä selvityksessä päädyttiin verotuksen lisäksi erityisesti tarkastelemaan vapaaehtoisista sopimista keinona, jolla voitaisiin vaikuttaa laajemmin jätearvoketjun sen sijaan että tarkasteltaisiin yksittäisiä ohjauskeinoja.

Päästökauppa on taloudellinen ohjauskeino, joka voisi rinnakkaispolton lisäksi kohdistua myös jätteenpolttoon. Päästökaupassa polttolaitokset joutuvat hankkimaan päästöoikeuksia sille määrällä fossiilisia päästöjä, joka polttamisesta syntyy ja siirtyy ilmaan. Ajatuksena on, että päästökaupasta syntyneet lisäkustannukset ohjaisivat polttolaitoksia vähentämään fossiilisia päästöjä, esimerkiksi parantamalla hyötysuhdetta tai vähäpäästöisiin tai fossiilivapaisiin polttoaineisiin siirtymisellä. Suomen jätteenpolttolaitokset eivät tällä hetkellä kuulu päästökauppaan. Päästökauppaan kuulumisen vaikutuksia on arvioitu Pöyryn 2017 selvityksessä ympäristöministeriölle. Työssä tehtyjen laskelmien ja oletuksien pohjalta arvioitiin, että jätteenpolton verotus voisi olla taloudellisesti voimakkaampi ja vaikutusten osalta helpommin ennustettava ohjauskeino kuin jätteenpolton siirto päästökaupan piiriin. (Pöyry Management Consulting Oy, 2016) Koska päästökauppaa ohjauskeinona on jo selvitetty muissa hankkeissa, on päästökauppa rajattu tämän selvityksen ulkopuolelle. Päästökauppa ohjauskeinona saattaa vielä tulevaisuudessa tulla ajankohtaiseksi koska on mahdollista, että EU:ssa tullaan ottamaan kantaa siihen, pitäisikö jätteenpolton kokonaisuudessaan kuulua päästökauppaan.

Kuva 11. Yhteenveto jätteenpolton olennaisimmista ohjauskeinoista eri maissa



5 Jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutusarvioinnin perusteet

YHTEENVETO

- Nykytilanteessa eri jätejakeille on vakiintunut hyvin erityyppiset käsittelymuodot johtuen jätteen laadusta, jätehuollon hajaantuneesta vastuunjaosta, pitkäaikaisista jätteen toimitussopimuksista ja kehittymättömistä kierrätysmateriaalien markkinoista.
- Jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutuksia arvioitaessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että Suomen jätehuollon rakenne on hyvin moniolotteinen ja yhdellä ohjauskeinolla voi olla vaikea vaikuttaa koko jätteen arvoketjuun tai vaikutus voi kohdistua epäoptimaalisesti.
- Jätteiden kierrätysasteen nostamiseksi jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutusten tulisi kohdistua erityisesti syntypaikkalajittelun ja erilliskeräyksen tehostamiseen sekä kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittämiseen. Kierrätysmateriaalien kehittymättömät markkinat heikentävät muun muassa merkittävästä jätehuoltoyritysten halukkuutta investoida kierrätystä tehostaviin prosesseihin.
- Jos jätteenpoltolle asetettaisiin taloudellinen ohjauskeino, kuten jätteenpolton vero, polttolaitos voisi kompensoida verotuksesta aiheutuvan lisäkustannuksen korottamalla jätteen porttimaksua tai osittain myös kaukolämmön hintoja. Täten jätteenpolton taloudellisen ohjauskeinon vaikutuksia on tarkasteltava niihin jätehuollon toimijoihin, joihin muutokset porttimaksuissa vaikuttavat jätearvoketjussa.

Jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutuksien arvioimiseksi on tärkeää tarkastella Suomen jätehuoltoa ja sen osaprosesseja kokonaisuutena. Olennaisia vaikutusarviointiin vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa jätteen arvoketju ja vastuiden jakautuminen arvoketjussa sekä eri jätevirrat ja niiden käsittelyvaihtoehdot nykytilanteessa, joita käsitellään seuraavaksi luvuissa 5.1, 5.2 ja 5.3. Jos jätteenpoltolle halutaan asettaa taloudellisia ohjauskeinoja, niiden vaikutusten arvioimiseksi on tärkeää ymmärtää myös jätteenpolttolaitoksen kustannus- ja tulorakenne (luku 5.4), jotta taloudellisen ohjauskeinon vaikutus koko jätearvoketjuun voidaan arvioida. Tämän työn tavoitteisiin pohjautuen vaikutusarvioinnin perusteita määriteltäessä tarkastellaan erityisesti jätteenpolton ja yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamisen kannalta olennaisimpia jätevirtoja, joten mm. vaaralliset jätteet ja teollisen toiminnan prosessijätteet on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

5.1 Jätehuollon järjestäminen

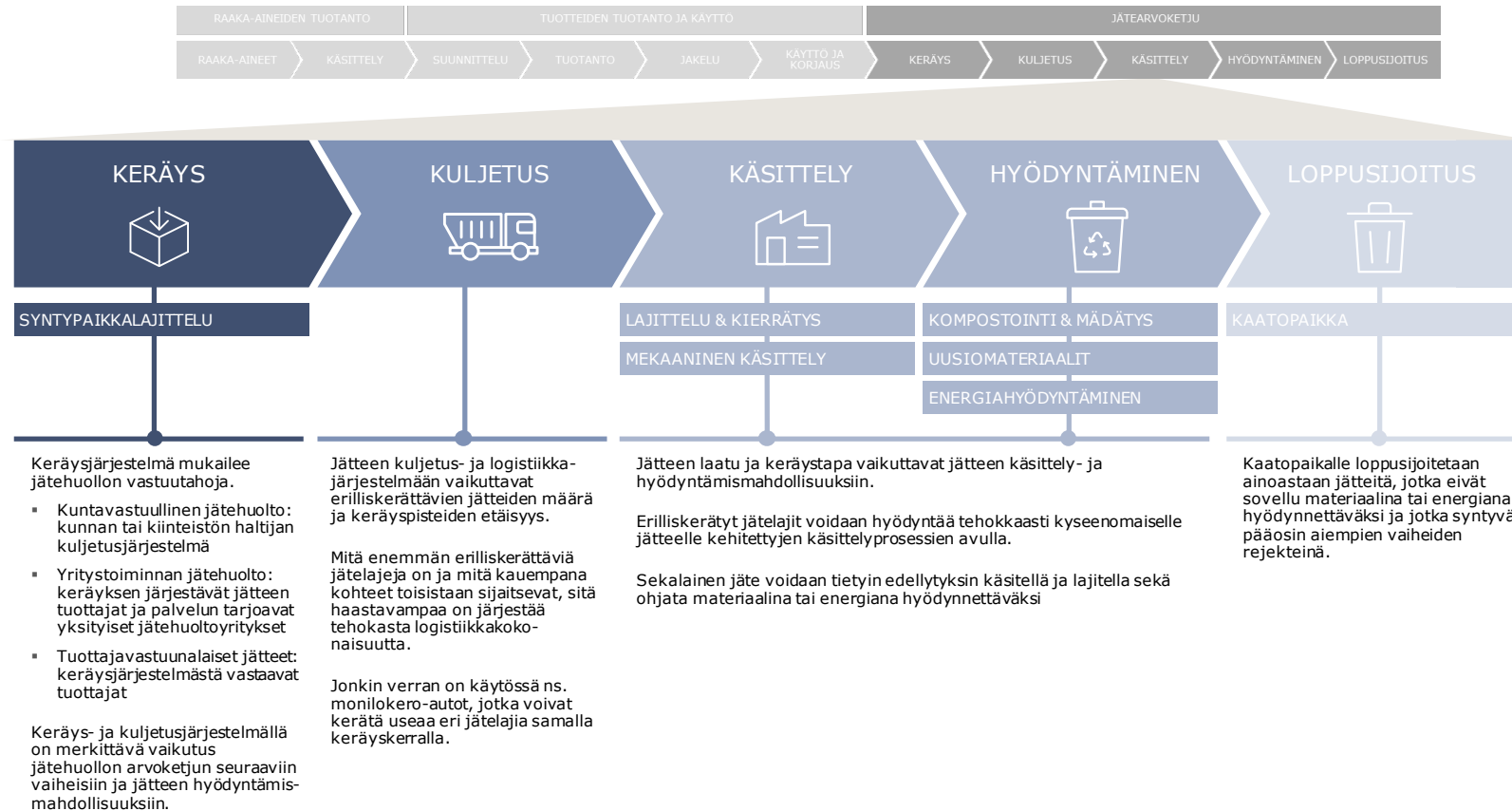
Jätelain mukaan jätteen haltija, kuten yksityinen henkilö, kiinteistön haltija tai yritys, on vastuussa jätehuollon järjestämisestä. Tästä päävastuusta poiketen kunnat ovat vastuussa kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnoista syntyvien jätteiden jätehuollosta sekä asumisessa syntyvän vaarallisen jätteen vastaanotosta ja käsittelystä. Lisäksi tuottajavastuunalaisten jätteiden jätehuollon järjestäminen ja kustannukset kuuluvat tiettyjen tuotteiden tuottajien, eli valmistajien, maahantuojien ja muiden tuotteen markkinoille saattajien, vastuulle. Tuottajavastuun alaisia jätteitä ovat sähkö- ja elektroniikkaromu, keräyspaperi, ajoneuvot, ajoneuvojen renkaat, akut ja paristot sekä pakkaukset.

Elinkeinotoiminnan jätteiden jätehuollon järjestäminen kuuluu sen sijaan jätteen haltijalle kuten yritykselle, joka ostaa jätehuoltopalvelun lähtökohtaisesti yksityiseltä jätehuoltoyritykseltä. Jos yksityinen palvelutarjonta on puutteellista, kunnan tulee järjestää toissijaisen jätehuoltopalvelun yrityksille, jolloin puhutaan niin sanotusta TSV-palvelusta. TSV-palvelun vaatimuksena on kuitenkin, että yritysten jäte on laadultaan ja määrältään soveltuvaa kuljetettavaksi ja käsiteltäväksi kunnan jätehuoltojärjestelmässä sekä palveluntarjonnan puute tulee todentaa (Jätelaki 646/2011). Kunnan elinkeinotoiminnalle tarjoamat jätehuoltopalvelut rajoittuvat siten vain käytettävissä olevaan jätehuoltokapasiteettiin, kuten kuljetuskalustoon ja käsittelylaitoksiin. Kunta ei ole velvollinen hankkimaan uutta jätehuoltokapasiteettia elinkeinotoiminnan jätehuoltoa varten. (Ympäristöministeriö, 2015)

5.2 Jätearvoketju

Suomessa jätteen arvoketju voidaan jakaa karkeasti viiteen vaiheeseen: keräys, kuljetus, käsittely, hyödyntäminen ja loppusijoitus (kuva 12). Jätelajista riippuen käsittelyn ja hyödyntämisen vaiheet tapahtuvat osin samanaikaisesti. Loppusijoitusvaihetta ei kaikkien jätelajien osalta arvoketjussa ole.

Kuva 12. Suomen jätearvoketjun viisi prosessia: keräys, kuljetus, käsittely, hyödyntäminen ja loppusijoitus



5.2.1 Jätteen keräys ja kuljetus

Jätehuollon järjestämisvastuisiin perustuen jätteen haltijan, kunnan tai tuottajan on järjestettävä vastuulleen kuuluvien jätteiden keräys ja kuljetus. Keräysjärjestelmät kattavat sekä keräyksen yksittäisiltä kiinteistöiltä että erilliskeräyspisteiltä. Erityisesti tuottajavastuun alaisten jätteiden keräyksen osalta keräyspaikkoja on useita, ja yhteistyömuodot eri toimijoiden kanssa ovat monimuotoiset.

Kuntavastuullisen jätehuollon osalta käytössä on joko kunnan tai kiinteistön haltijan kuljetusjärjestelmä, riippuen paikallisen jätehuoltoviranomaisen päätöksestä. Jätteen keräystaajuuteen ja erilliskeräysvaatimuksiin vaikuttavat paikallisten jätehuoltomääräysten sekä lainsäädännön vaatimukset. Yritystoiminnan jätteiden keräyksen järjestävät jätteen tuottajat ja palvelun tarjoavat yksityiset jätehuoltoyritykset. Tuottajavastuunalaisten jätteiden osalta keräysjärjestelmästä sen sijaan vastaavat tuottajat. Pakkausten ja papereiden osalta kiinteistöiltä vaadittavista erilliskeräysvelvollisuudesta säädellyin toistaiseksi paikallisilla jätehuoltomääräyksillä.

Erilliskeräysvelvollisuuksista säädetään sekä lainsäädännöllä (mm. rakennusjätteen erilliskeräysvelvollisuudet rakennustyömailla) että kunnallisissa jätehuoltomääräyksissä. Esimerkiksi jäteasetuksen (179/2012) mukaan teollisuus-, palvelu- ja muun elinkeinotoiminnan harjoittajan, muun jätteen haltijan sekä kunnan on järjestettävä paperi-, kartonki-, lasi-, metalli-, muovi- ja biojätteen erilliskeräys ja kierrätys jätelaisissa säädettyjen edellytyksien mukaisesti. Hallituksen esitys jätelain muuttamisesta pitää sisällään ehdotukset tiettyjen jätelajien kiinteistökohtaisista erilliskeräysvelvollisuuksista, jolloin tällä hetkellä käytössä olevat jätehuoltomääräyksissä määriteltävät erilliskeräysvaatimukset poistuisivat ja siirryttäisiin valtakunnallisesti yhtenäisiin määräyksiin. Näistä ehdotuksista esimerkkejä ovat muun muassa biojätteen pakollinen erilliskeräys taajamissa yli 5 huoneiston kiinteistöissä viimeistään vuoden kuluttua lain voimaantulosta ja tekstiilijätteen erilliskeräyksen järjestäminen viimeistään vuoden 2025 alusta alkaen.

Keräyspaikoilta jäte kuljetetaan jätelajista riippuen joko kierrätettäväksi (esim. biojäte biokaasulaitokseen), lajiteltavaksi ja jatkojalostettavaksi (esim. rakennusjäte mekaaniseen käsittelylaitokseen) tai energiana hyödynnettäväksi (jätteenpolttolaitoksiin). Jätteen keräyksen ja kuljetuksen voi hoitaa ainoastaan toimija, joka on hyväksytty jätehuoltorekisteriin, ja jolla on oikeudet kyseisen jätteen kuljetukseen (Ympäristöhallinto, 2013).

Valittu kuljetusjärjestelmä on riippuvainen keräysjärjestelmästä. Jätteen kuljetus- ja logistiikkajärjestelmään vaikuttavat erilliskerättävien jätteiden määrä ja keräyspisteiden etäisyys. Mitä enemmän erilliskerättäviä jätelajeja on ja mitä kauempana kohteet

toisistaan sijaitsevat, sitä haastavampaa on järjestää tehokasta logistiikkakokonaisuutta. Jonkin verran on käytössä ns. monilokeroautoja, jotka voivat kerätä useaa eri jätelajia samalla keräyskerralla.

5.2.2 Jätteen käsittely, hyödyntäminen ja loppukäsittely

Erilliskerätyt jätelajit, kuten biojäte, metalli, kuitupakkaukset, puupakkaukset, muovipakkaukset ja paperi kuljetetaan joko suoraan tai välivarastoinnin kautta kierrätettäväksi. Lainsäädäntöön on kirjattu jätelajikohtaiset kierrätystavoitteet tietyille erilliskerätyille jätelajeille kuten pakkausjätteille, jotka ohjaavat erilliskeräysvaatimusten lisäksi kohti jätteiden kierrätystä. Uusioraaka-aineiden kysyntään ja välillisesti myös kierrätykseen vaikuttavat merkittävästi myös neitseellisten raaka-aineiden markkinatilanne.

Kuntavastuullinen, syntypaikkalajiteltu sekajäte kuljetetaan pääasiassa käsittelemättömänä joko suoraan tai siirtokuormausasemien kautta jätteenpolttolaitoksille energiahyödynnettäväksi. Suomessa on jonkin verran käytössä sekajätteen esikäsittelylaitoksia ja mm. Ouluun on suunnitteilla sekajätteessä olevan biohajoavan osan biokaasutus ennen polttoprosessia. Esikäsittelyn esteenä ovat kuitenkin käsittelystä aiheutuvat suhteellisen suuret kustannukset saatuaan hyötyyn nähden.

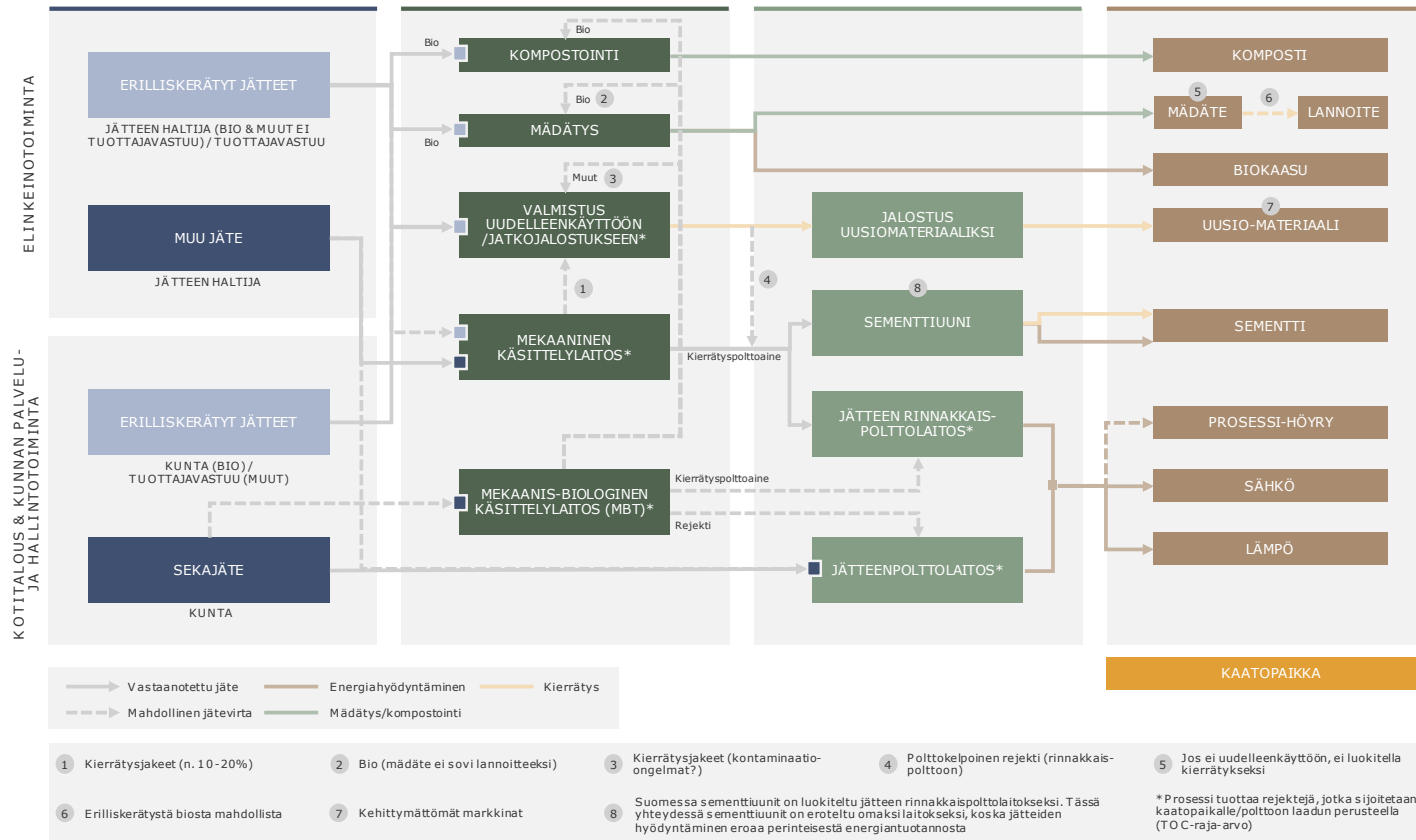
Jätteen käsittelylaitoksissa jäte lajitellaan ja käsitellään mekaanisesti kierrätystä tai hyödyntämistä varten. Käsittelylaitoksiin ohjautuu tyypillisesti kaupan ja teollisuuden sekä rakentamisen jätteitä, joiden käsittely on kotitalouksissa syntyvää sekajätettä kustannustehokkaampaa. Näistä laitoksista kierrätykseen ohjautuu mm. metallijätteitä sekä laadultaan kierrätykseen soveltuvia pahvi- ja kartonkijätteitä. Jätteen käsittelylaitoksista suuri osa jätteestä toimitetaan useimmiten energiana hyödynnettäväksi erityisesti rinnakkaispolttolaitoksiin. Kaatopaikoille näistä laitoksista ohjautuu käsittelyn rejekti, joka ei sovellu hyödyntämisprosesseihin.

Jätteiden loppusijoitus tapahtuu vasta sen jälkeen, kun jäte on käsitelty sekä materiaalit ja energia on otettu talteen. Suomessa jätteen loppusijoituksella viitataan lähtökohtaisesti kaatopaikkasijoitukseen. Loppukäsittelyä on myös jätteen polttaminen ilman energian talteenottoa, mutta Suomessa tavanomaista jätettä ei juurikaan käsitellä tällä tavalla. Vaarallisen jätteen polton tarkoituksena on ensisijaisesti muuttaa jäte vaarattomaksi, minkä vuoksi polttoprosessista ei välttämättä aina saada energiaa talteen.

5.3 Jätteiden materiaalivirrat ja käsittely jätelaaduittain

Kuten jätearvoketjun esittelyn yhteydessä mainittiin, jätteen laatu ja keräys vaikuttavat olennaisesti jätteiden käsittelyvaihtoehtoihin ja kierrätysmahdollisuuksiin. Tarkasteltaessa jätteiden kierrätyspotentiaaleja Suomessa jätteet voidaan karkeasti jakaa synty-paikkalajittelun mukaan erilliskerätyihin jätteisiin ja muuhun jätteeseen tai sekajättee-seen. Jätehuoltovastuiden perusteella jätteet sen sijaan voidaan eritellä kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan yhdyskuntajätteisiin, tuottajavastuunalaisiin jätteisiin ja elinkeinotoiminnan jätteisiin. Näiden jätetyyppien jätehuollon järjestämisen vastuut, nykyiset käsittelyvaihtoehdot sekä loppu- ja sivutuotteet on esitetty seuraavassa kuvassa (kuva 13).

Kuva 13. Kierrätyksen tehostamisen kannalta olennaisten jätejakeiden materiaalivirrat Suomessa (yleiskuvaus, poikkeuksia voi esiintyä todellisuudessa)



Yhdyskuntajätteeksi luokitellaan kaikki kotitalouksissa syntyneet ja niihin verrattavissa olevat tuotannossa, erityisesti palvelualoilla, kertyneet jätteet (Tilastokeskus, 2020a). Yhdyskuntajätteet voidaan edelleen jakaa sekajätteeseen ja erilliskerättyyn jätteeseen. Erilliskerätty jäte tarkoittaa jätettä, joka voidaan syntypaikkalajittelun myötä kerätä sekajätteestä erillään (Tilastokeskus, 2020b). Osa erilliskerätyistä jätejakeista on tuottajavastuunalaisia jätteitä (mm. keräyspaperi ja pakkaukset).

Elinkeinotoiminnan jätteillä sen sijaan viitataan yleisesti tuotanto- ja teollisuusjätteisiin, joita syntyy eri toimialoilla ja teollisuuden tuotannon yhteydessä. Nykyisen jätehuollon rakenteen ja kierrätyksen kannalta olennaisia jätejakeita ovat kaupan- ja teollisuuden jätteet sekä rakennus- ja purkujätteet. Elinkeinotoiminnan jätteet voidaan kotitalouksien ja kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan yhdyskuntajätteiden tavoin edelleen jakaa muuhun jätteisiin ja erilliskerättyihin jätteisiin, jotka voivat sisältää tuottajavastuunalaisia jätteitä. Elinkeinotoiminnan jätteet ovat yleisesti ottaen laadultaan homogeenisempia jätteitä kuin kotitalouksista ja kunnan toiminnoista syntyneet yhdyskuntajätteet. Näiden jätteiden jätehuollosta vastaavat jätteen tuottajat ja käytännössä niiden keräyksestä ja käsittelystä huolehtivat yksityiset jätealan yritykset.

Nykyisessä jätehuoltojärjestelmässä eri jätelajien käsittelytavat eroavat merkittävästi toisistaan niin jätteen laadun, vastuunjaon kuin käsittelykapasiteetin takia. Kun kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan yhdyskuntajätteistä erotetaan tuottajavastuunalaiset jätteet, kunnan vastuulle jää käytännössä sekajätteen ja biojätteen jätehuollon järjestäminen. Sekajätteet käsitellään lähtökohtaisesti jätteenpolttolaitoksissa ja biojäte biojätteen käsittelylaitoksissa mädättämällä tai kompostoimalla. Nämä käsittelyprosessit ovat vakiintuneet sekajätteen ja biojätteen käsittelymuodoiksi vahvojen ohjauskeinojen, kuten jäteveron ja orgaanisen jätteen kaatopaikkakiellon, ohjauksessa jätettä kaatopaikkasijoittamisesta kohti jätteen hyödyntämistä. Samalla jätehuolto on integroitu osaksi energiahuoltoa.

Biojätteen käsittely tapahtuu mädätys- tai kompostointilaitoksilla. Lopputuotteena saadaan biokaasua ja mädätettä tai kompostimultaa. Pääasiallinen käsittelymuoto biojätteelle on Suomessa tällä hetkellä biokaasukäsittely. Tuotettu mädäte voidaan mahdollisesti hyödyntää lannoitteena tai maanparannusaineena, kun taas biokaasu voidaan käyttää energiantuotannossa tai tieliikenteessä. Tilastollisesti biojäte voidaan luokitella kierrätetyksi ainoastaan siinä tapauksessa, että mädäte ohjataan materiaalina hyödynnettäväksi, esimerkiksi lannoitteena. Kansallisen lannoitelainsäädännön mukaan ainoastaan erilliskerätystä biojätteestä mädätettyä tai kompostoitua jätettä saadaan käyttää lannoitevalmisteena, kun taas mekaanisen jätteen käsittelystä erotellun biojätteen mädätettä tai kompostia ei saa käyttää lannoitteena.

Ainoastaan osa Suomessa toiminnassa olevista erilliskerättyä biojätettä vastaanotta-

vista biokäsittelylaitoksista on kunnallisten jätehuoltoyhtiöiden ja kuntayhtymien omistuksessa, ja osin kunnalliset toimijat ostavat biojätteen käsittelyn yksityisiltä toimijoilta. Biokäsittelylaitoksien omistajat voidaan jakaa kolmeen ryhmään: kunnalliset toimijat, valtion omistamat liikeyritykset ja yksityiset yritykset. (Pohjonen, 2017))

Jätteenpolttolaitosten omistajat voidaan sen sijaan jakaa neljään eri ryhmään: kunnalliset energiayhtiöt, kunnallisten jätehuoltoyhtiöiden ja kunnallisten energiayhtiöiden yhteisyritykset, kunnallisten jätehuoltoyhtiöiden yhteisyritys tai Fortumin jätevoimaloiden tapauksessa Fortum Waste Solutions Oy. Jätteenpolttoinvestointien rahoituspäättökset on rakennettu sen varaan, että jätteenpolttolaitoksia hallinnoivat yhtiöt ja kunnalliset jätehuollon toimijat ovat sopineet jätteen toimituksesta ja energiahyötykäytöstä pitkäaikaisilla, yleensä 15-20 vuoden, sopimuksilla. Jätteen energiahyötykäyttöä tarjoavan palvelun lisäksi jätteenpolttolaitokset ovat myös sitoutuneet sopimuksissa ottamaan tietyn määrän jätettä vastaan ja täten takaamaan kunnan sekajätteelle tarvittavan käsittelykapasiteetin. (Pohjonen, 2017) Pitkäaikaisten sopimusten takia kunnan jätehuollon järjestämisvastuulla oleva sekajäte on siis ohjattu ja tullaan jatkossa ohjaamaan merkittävässä määrin jätteenpoltoon, jotta investoitujen jätevoimaloiden taloudellinen kannattavuus säilyy ennallaan.

Vaihtoehtoinen sekajätteen käsittelymuoto on mekaanis-biologinen jätteenkäsittely (MBT), jossa sekajätteestä eritellään kostea biojäte ja muut lämpöarvoltaan paremmat jätejakeet. Biojäte ohjataan mädätykseen ja/tai kompostointiin, kun taas muusta jätteestä jalostetaan kierrätyspoltoainetta tai erotellaan jakeita materiaalien kierrätystä varten. MBT-laitokset eivät ole kuitenkaan yleistyneet Suomessa niistä eroteltujen kierrätysmateriaalien kontaminaatio-ongelmien ja jätteenpolton edullisuuden takia. Sekajätteessä oleva kostea biojäte likaa muita kierrätettävyydeltään potentiaalisia jätejakeita kuten pakkauksia, mikä vaikeuttaa näiden jakeiden kierrätettävyyttä. Kontaminoituneet jätejakeet eivät välttämättä laadultaan sovellu jatkojalostusprosesseihin tai niiden kierrätys ei ole taloudellisesti kannattavaa tarvittavan lisäprosessoinnin takia. Lisäksi sekajätteestä erotellun biojätteen mädätyksestä syntyvää mädätettä ei voida kierrättää lannoitteeksi lainsäädännössä olevien rajoitusten vuoksi, jolloin biojätteen mädätys luokitellaan jätteen energiahyödyntämiseksi. MBT-laitoksilla valmistettavien energiahyötykäyttöön ohjautuvien jakeiden laatu ei ole myöskään yhtä hyvä kuin mekaanisilla käsittelylaitoksilla. Viinikan (2015) pro gradu tutkielmassa tehtyjen arvioiden perusteella jätteenpolto on nettoyksikkökustannuksiltaan 40 euroa/jätetonnei edullisempaa kuin sekajätteen mekaanis-biologinen käsittely. Nettoyksikkökustannuksiin on Viinikan työssä sisällytetty pääomakustannus, käyttökustannukset ja tulot.

Kotitalouksien ja kunnan palvelu- ja hallintotoimista syntyneeseen yhdyskuntajätteenseen nähden elinkeinotoiminnan jätteet ovat lähtökohtaisesti homogeenisempia, minkä vuoksi niiden kierrätyspotentiaali on parempi kuin sekajätteellä. Elinkeinotoiminnan suurimmat jätevirrat muodostuvat rakennus- ja purkujätteestä sekä kaupan- ja

teollisuuden jätteestä, jotka ohjautuvat tällä hetkellä pääsääntöisesti mekaanisiin käsittelylaitoksiin. Mekaanisissa käsittelylaitoksissa vastaanotetusta jätteestä pyritään erottelemaan kierrätykseen sopivat jakeet ja jäljelle jäävästä polttoon kelpaavasta jätteestä valmistetaan polttokelpoista murskattua kierrätyspolttoainetta. Vaikka vastaanotetusta jätteestä saadaan otettua talteen materiaaleja kierrätystä varten, suurin osa vastaanotetusta jätteestä päätyy kierrätyspolttoaineeksi materiaalien laatuun liittyvien ongelmien ja kierrätysmateriaalien puutteellisesti toimivien markkinoiden takia. Kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittymättömyyteen vaikuttaa muun muassa neitseellisten raaka-aineiden käytön edullisuus verrattuna kierrätysmateriaaleihin. Pienet elinkeinotoiminnan jätevirrat, kuten kotitalouksien sekajätteeseen rinnastettava toimistorakennuksien sekajäte, voidaan ohjata suoraan poltettavaksi jätteenpolttolaitokseen.

Homogeenisemmasta elinkeinotoiminnan jätteestä valmistettu kierrätyspolttoaine on laadultaan parempaa kuin MBT-laitoksissa sekajätteestä tuotettu kierrätyspolttoaine. Kierrätyspolttoaineen laatu määrittelee suurelta osin sen arvon tai kustannuksen jätteen käsitelijälle. Koska jätteen rinnakkaispolttolaitoksissa ja sementtiuuneissa polttoaineiden tekniset laatuvaatimukset ovat yleisesti ottaen tiukempia kuin sekajätteen polttoon suunnitelluissa jätteenpolttolaitoksissa, hyvälaatuiset kierrätyspolttoaineet ohjautuvat rinnakkaispolttolaitoksiin ja sementtiuuneihin. Sekajätteestä valmistetun kierrätyspolttoaineen heikompi laatu sen sijaan voi rajoittaa sen käyttöä polttolaitoksissa, mikä voi pahimmassa tapauksessa johtaa siihen, että polttoaine lopulta ohjautuu käsittelemättömän sekajätteen tavoin jätteenpolttolaitoksiin. MBT-laitoksien toiminnan kannattavuus pohjautuu osittain siihen, että kierrätyspolttoaineen tulisi laadultaan soveltua rinnakkaispolttolaitoksiin.

Erilliskerätyt jätelajit kuten metallit, keräyspaperi, puupakkaukset ja keräyskartonki ohjataan teollisuuden uusioraaka-aineeksi. Muovipakkaukset prosessoidaan uusiomuoviksi, joka voidaan ohjata teollisuuden käyttöön. Kierrätysprosesseissa syntyy jonkin verran myös kierrätykseen kelpaamattomia virtoja, jotka laatunsa perusteella ohjataan joko energiahäyödynnykseen tai kaatopaikalle. Erilliskerätyt jättejakeet ovat selkeästi helpommin kierrätettävissä kuin heterogeenisestä sekajätteestä erotellut jättejakeet. Erilliskerätyt jätteet ovat laadultaan puhtaampia ja homogeenisempiä, jolloin niiden jatkojalostamiseen tarvitaan vähemmän prosessointia. Useille jätelajeille, kuten metalleille ja keräyspaperille, on vakiintuneet käsittelyprosessit ja markkinoilla on kysyntää uusioraaka-aineille. Lainsäädäntöön on myös kirjattu sekä erilliskeräysvelvoitteita että materiaalikohtaisia kierrätystavoitteita tuottajavastuun alaisille jätteille, jotka ohjaavat kohti jätteiden kierrätystä. Uusioraaka-aineiden kysyntään ja välillisesti myös kierrätykseen vaikuttavat merkittävästi neitseellisten raaka-aineiden markkinatilanne. Esimerkiksi kierrätysmuovien kilpailukyky suhteessa neitseellisiin muovijakeisiin on heikompi, koska neitseelliset materiaalit ovat edullisempia ja käytettävyydeltään usein parempia. Lisäksi kierrätysmuovien ongelmana on korkealaatuisten muovien heikko saatavuus.

Tuottajavastuunalaisten jätteiden käsittelyn järjestämisestä vastaavat tuottajat, jotka käytännössä ovat delegoineet tehtävän omistamilleen tuottajayhteisöille. Lähtökohtaisesti tuottajavastuunalaiset jätteet ohjataan keräyspaikoilta keskitettyihin jätteen vastaanottoterminaleihin, joista jätteet toimitetaan mahdollisuuksien mukaan uudelleenkäyttöön tai kierrätykseen. Tuottajayhteisöt eivät itse käsittele jätteitä.

5.4 Jätteenpolttolaitosten kustannus- ja tulorakenne

Arvioitaessa erityisesti jätteenpolton taloudellisten ohjauskeinojen vaikutusta kierrätykseen ja ilmastoon on olennaista ymmärtää polttolaitosten kustannus- ja tulorakenne. Kierrätyksen tehostamisen kannalta on syytä tarkastella erityisesti jätteenpolttolaitoksia, joihin ohjautuu käsittelemätöntä sekajätettä.

Jätteenpolttolaitoksien operointikustannukset voidaan jakaa muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Muuttuvia kustannuksia ovat esimerkiksi poltosta syntyvän tuhkan käsittelykustannukset ja savukaasujen puhdistuksessa käytettyjen kemikaalien kustannukset. Sen sijaan kiinteitä kustannuksia ovat muun muassa henkilöstökustannukset ja huoltokustannukset. Operointikustannuksien lisäksi jätteenpolttolaitokset maksavat investoinnin pääomakustannuksia.

Jätteenpolttolaitos saa tuloja kolmesta eri lähteestä: sähkön myynnistä, kaukolämmön myynnistä, höyryn myynnistä teollisuudelle sekä jätteen vastaanotosta. Toisin kuin muut perinteiset energiantuotantolaitokset, jätteenpolttolaitokset perivät jätteen tuottajilta niin sanottua porttimaksua ottaessaan jätettä vastaan polttolaitokseen. AFRYn arvion mukaan jätteenpolttolaitoksien porttimaksut sekajätteelle ovat noin 60-90 EUR/t. Porttimaksut määritellään lähtökohtaisesti kahdenkeskisillä sopimuksilla, joten sekajätteen porttimaksut voivat vaihdella merkittävästi eri laitosten välillä mm. jätteen toimitusehdoista riippuen. KIVOn selvityksen mukaan jätelaitoksien perimä sekajätteen keskimääräinen käsittelyhintaa oli noin 144 EUR/t (alv. 0 %) ja vaihteluväli noin 75-255 EUR/t (alv. 0 %) vuonna 2019 (KIVO, 2020c). KIVOn esittämät käsittelyhinnat sisältävät kuitenkin kaikki jätteen käsittelypalvelun järjestämiseen liittyvät jätelaitoksen kulut, joista sekajätteen kohdalla suurin kulu on jätteen käsittelypalvelu jätteenpolttolaitoksessa. Muita käsittelykustannuksiin liittyviä kuluja ovat muun muassa jätteen välivarastointi ennen polttoa, siirtokuormausta jätelaitokselta polttolaitokseen, jätteenpolton tuhkien ja kuonien käsittely sekä hallinnolliset kulut. (KIVO, 2020a) Edellä esitetyt muut käsittelykustannukset on joko sisällytetty jätteenpolttolaitoksen porttimaksuun, jätelaitoksen asiakkaalta perimään käsittelyhintaan tai molempiin riippuen sopimuksista ja alueellisista käytännöistä. Sähkön ja kaukolämmön myynnin ohella porttimak-

suista saadut tulot ovat siis merkittävä tulonlähde jätteenpolttolaitoksille. Jätteen rinnakkaispolttolaitoksien kustannus- ja tulo rakenne on pääosin samanlainen kuin jätteenpolttolaitoksilla, mutta markkinatilanteesta riippuen rinnakkaispolttolaitos saa joko tuloja poltettavasta kierrätyspolttoaineesta tai se joutuu maksamaan siitä. Lähtökohteisesti, jos rinnakkaispolttolaitosten kierrätyspolttoaineen kysyntä on suurempi kuin polttoainetta on markkinoilla tarjolla, rinnakkaispolttolaitos joutuu todennäköisesti maksamaan kierrätyspolttoaineen tuottajalle polttoaineen käytöstä.

Jos jätteenpolttolaitoksille asetettaisiin taloudellinen ohjauskeino, jätteenpolttolaitokset voisivat melko helposti siirtää taloudellisesta ohjauskeinosta aiheutuvan lisäkustannuksen porttimaksuihinsa. Lisäkustannuksen siirto porttimaksuun olisi verrattain helppoa, koska porttimaksut määräytyvät pääsääntöisesti kahdenkeskisillä jätteen toimitus- ja käsittelysopimuksilla, kun taas kaukolämmön ja sähkön hinnoitteluun vaikuttavat useat eri tekijät. Sen sijaan jätteen rinnakkaispolttolaitoksissa verotuksesta johtuvaa lisäkustannusta ei välttämättä voida aina siirtää porttimaksuun, koska markkinatilanteesta riippuen polttolaitos joko maksaa poltettavasta kierrätyspolttoaineesta tai perii siitä porttimaksua. Jos rinnakkaispolttolaitos joutuisi maksamaan kierrätyspolttoaineesta, laitos ei välttämättä pystyisi siirtämään verotuksesta aiheutuvaa lisäkustannusta kokonaisuudessaan laitoksen tuotehinnoitteluun. Tällaisessa tilanteessa verotus siis aiheuttaisi suuremman taloudellisen haitan rinnakkaispolttolaitoksille kuin jätteenpolttolaitoksille, joilla olisi mahdollisuus siirtää lisäkustannus kokonaisuudessaan porttimaksuun.

Polttolaitos voi siirtää taloudellisesta ohjauskeinosta aiheutuvan lisäkustannuksen kaukolämmön hintaan tietyin rajoittein. Suomessa kaukolämmön hinnoittelu on alueellista ja hinnoittelussa noudatetaan niin sanottua vaihtoehtoishinnoittelua, jossa huomioidaan kilpailevan lämmöntuotantoteknologian hinta. Suomessa kaukolämpö kilpailee maalämpöpumppujen kanssa. Maalämpötuotannossa hinnoitteluun vaikuttavia tekijöitä ovat investointikustannus ja maalämmön tuottamiseen tarvittu sähkön hinta. Maalämmön kilpailukyky on siten osin riippuvainen sähkön hinnan kehityksestä, johon taas vaikuttavat lukuisat eri tekijät.

Koska maalämpö kilpailee kaukolämmön kanssa, kaukolämmön hintaa ei ole mahdollista korottaa niin paljon, että sen kilpailukyky heikkenee maalämpöön verrattuna. Korkea kaukolämmön hinta voi aiheuttaa nykyisten kaukolämpöasiakkaiden siirtymisen maalämpöön, josta seuraa, että nykyisten asiakkaiden maksuja on entisestään korotettava, jotta kiinteät kustannukset sekä investoinnit voidaan kattaa pienemmällä maksavien asiakkaiden määrällä. Näin ollen on todennäköistä, että taloudellisesta ohjauskeinoista aiheutuvat lisäkustannukset on helpompi siirtää polttolaitoksien porttimaksuihin kuin kaukolämmön hintaan. On toki todettava, että kaukolämmön hinnan nostaminen ei lyhyellä tähtämellä todennäköisesti johda merkittäviin siirtymiin. Kaukolämmön hinnan korottaminen voi rapauttaa kaukolämmön kilpailukykyä pidemmällä aikavälillä.

Toisin kuin porttimaksujen ja kaukolämmön hinnan osalta, polttolaitos ei voi siirtää taloudellisesta ohjauskeinosta syntyvää lisäkustannusta sähkön hintaan, koska sähkön hinta määräytyy sähkön tukkumarkkinoilla. Sähkön tukkuhinta muodostuu sähkön kysynnän ja tarjonnan perusteella Pohjoismaisessa sähköpörssissä, jossa käydään kauppaa noin 70 %:sta Pohjoismaissa käytetystä sähköstä. Sähkön hintaan vaikuttavat muun muassa muutokset kulutuksessa, tuotantokapasiteetissa, tuotantomuodoissa sekä mm. tuuliolosuhteissa. Sähkömarkkinat ovat nykyään Euroopan laajuiset, jolloin muiden maiden kehitys esimerkiksi tuulivoimakapasiteetin suhteen vaikuttaa Pohjoismaihin. Edellä mainituista seikoista johtuen yksittäinen jätteenpolttolaitos ei voi määrittää myytävän sähkön hintaa eikä siten myöskään voi siirtää taloudellisesta ohjauskeinosta aiheutuvaa lisäkustannusta suoraan sähkön hintoihin.

5.5 Yhteenveto vaikutusarvioinnin perusteista

Jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutuksia arvioitaessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että Suomen jätehuollon rakenne on hyvin moniulotteinen ja yhdellä ohjauskeinolla voi olla vaikeaa vaikuttaa koko jätteen arvoketjuun. Nykytilanteessa eri jätelajeille on vakiintuneet hyvin erityyppiset käsittelymuodot johtuen jätteen laadusta, jätehuollon hajaantuneesta vastuunjaosta, pitkäaikaisista jätteen toimitussopimuksista ja kehittymättömistä kierrätysmateriaalien markkinoista. Jotta Suomessa voitaisiin lisätä jätteiden, erityisesti yhdyskuntajätteiden, kierrätystä, vaatisi se merkittäviä investointeja ja muutoksia jätehuollon prosesseihin, vastuualueisiin, infrastruktuuriin ja kierrätysmateriaalien markkinoihin.

Jätteiden kierrätysasteen nostamiseksi jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutusten tulisi erityisesti kohdistua syntypaikkalajittelun ja erilliskeräyksen tehostamiseen sekä kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittämiseen. Kuten aiemmin todettiin, mitä puhtaampaa ja homogeenisempaa jäte on syntypaikalta kerättyäessä, sitä helpompaa sen kierrättäminen ja uudelleenkäyttäminen on. Kierrätettyjen materiaalien laatu sen sijaan määrittelee suurelta osin niiden käytettävyyden lopputuotteissa. Mitä heikompi laatuista kierrätetty materiaali on, sitä vaikeampi sen on kilpailla neitseellisiä raaka-aineita vastaan ja siten sen käytettävyys lopputuotteissa heikkenee. Tällä hetkellä kierrätysmateriaalien markkinat ovat vakiintuneet lähinnä tietyille puhtaille erilliskerätyille jätelajeille kuten metalleille ja keräyspapereille. Jotta jätteiden kierrätystä voitaisiin parantaa, myös huonolaatuisemmille kierrätysmateriaaleille olisi luotava loppumarkkinat esimerkiksi tuotesuunnittelun ja standardoinnin kehittämisen kautta.

Kierrätysmateriaalien kehittymättömät markkinat heikentävät merkittävästi jätehuoltoyritysten halukkuutta investoida kierrätystä tehostaviin prosesseihin. Eri-tyisesti heikkolaatuisten kierrätysmateriaalien huono kysyntä ei kannusta tekemään investointeja kierrätyksen parantamiseksi, vaan jätteet pyritään käsittelemään taloudellisesti kannattavimmilla vaihtoehdoilla ja hyödyntämällä olemassa olevia, merkittäviä investointeja vaatineita, jätteenpolttolaitoksia, biojätteen käsittelylaitoksia ja mekaanisen jätteen käsittelylaitoksia. Vaikka kierrätystä saataisiin lisättyä, olemassa olevat jätteenpolttolaitokset ovat kuitenkin merkittävässä roolissa jätteen käsittelylaitosten kierrätykseen kelpaamattomien rejektien käsittelyssä. Jätehuollon toimivuus on taattava kaikissa tilanteissa. Uusioraaka-aineiden markkinoihin liittyvä epävarmuus on riski, joka jätehuollon toimijoiden on huomioitava investointipäätöksiä tehdessään.

Jos jätteenpoltoille asetettaisiin taloudellinen ohjauskeino, kuten jätteenpolton vero, polttolaitos voisi kompensoida verotuksesta aiheutuvan lisäkustannuksen korottamalla jätteen porttimaksua tai osittain myös kaukolämmön hintoja. Kaukolämmön ja porttimaksujen hinnanmuodostumisen erojen takia polttolaitoksen on kuitenkin helpompaa nostaa porttimaksuja kuin kaukolämmön hintoja. Täten jätteenpolton taloudellisen ohjauskeinoon vaikutuksia on tarkasteltava niihin jätehuollon toimijoihin, joihin muutokset porttimaksuissa vaikuttavat. Vaikutusketjujen määrittelyssä olennaista on tukeutua jätehuollon nykyiseen rakenteeseen, materiaalivirtoihin ja jätteen käsittelytapoihin (luku 5.3, kuva 13).

6 Jätteenpolton verotus ohjauskeinona

YHTEENVETO

- Veromallin arviointikriteereinä olivat muun muassa veron lainmukaisuus, hallinnollisesti kustannustehokas toteutettavuus EU-tasolla ja kansallisesti, ohjaavuus kierrätyksen tehostamiseen ja ilmastovaikutusten pienentämiseen, hyväksyttävyyys toimialalla sekä talous- ja kustannusvaikutukset. Näiden kriteerien pohjalta tarkasteluun valittiin painoperusteinen jätteenpolttovero, jossa verotaso perustuisi kiinteisiin lähtöoletuksiin polttoaineen energiasisällöstä, CO₂-päästöistä, energiasisältöverosta ja hiilidioksidin arvosta (53 EUR/tCO₂).
- Painoperusteisen veron taso määritettiin esimerkinomaisesti nykyistä lämmityspolttoaineiden energiaverotusta ja päästöoikeuden hintaa lähtökohtana käyttäen. Energiaverotuksen perusteella vero olisi yhdyskuntajätteelle 22,5 EUR/t ja kierrätyspolttoaineelle 29,6 EUR/t. Vastaavasti päästöoikeuden hintaan (23 EUR/t CO₂) pohjautuen verotaso olisi yhdyskuntajätteelle 9,2 EUR/t ja kierrätyspolttoaineelle 13,2 EUR/t.
 - Teoriassa painoperusteinen vero kannustaa jätteen määrän vähentämiseen ja siten vaikuttaisi erityisesti painavien jätejakeiden, kuten biojätteen ja metallien kierrätyksen tehostamiseen. Jotta vero kannustaisi myös kevyiden, mutta ilmaston kannalta olennaisten, muovien kierrätykseen, verotason määrityksessä käytetyt oletukset poltettavan jätteen energiasisällöstä ja CO₂-päästöistä tulisi päivittää realistisin väliajoin polttolaitoksien toimittamien jätteen koostumusmittauksien perusteella.
 - Jos veron taso vastaisi energiaverotuksen tasoa, jätteenpolton ja rinnakkaispolton verotuksesta saatava verokertymä vuositasolla olisi noin 50 miljoonaa euroa. Vastaavasti, jos veron taso vastaisi päästöoikeuden hintaa (23 EUR/t CO₂), verokertymä olisi noin 21 miljoonaa euroa.
- Tarkastelluilla verotasoilla kiinteä painoperusteinen vero ei johda merkittäviin kierrätys- ja ilmastovaikutuksiin.
 - Veron ennakoitaan siirtyvän polttolaitoksien porttimaksuihin ja siitä jätemaksuihin. Kustannusvaikutus kotitalouksiin on marginaalinen eikä siten kannusta sekajätteen syntypaikkalajittelun tehostamiseen. Vero ei myöskään kehitä kierrätysmateriaalien markkinoita, mikä rajoittaa tällä hetkellä kierrätyksen tehostamista.
 - Veron ei ennakoita vaikuttavan olennaisesti kaukolämmön hintaan, polttoainekonversioihin tai jätteiden vientiin/tuontiin.
 - Työssä ei määritetty jätteenpolttoveron tasoa, jolla olisi olennainen vaikutus kierrätysasteeseen tai ilmastopäästöihin, verotason määrittämisen haasteellisuuden vuoksi. Arvion mukaan verotaso olisi kuitenkin merkittävästi tässä selvityksessä esitettyjä tasoja korkeampi. Tällöin jätteenpolton verotus ei olisi linjassa muiden polttoaineiden verotuksen tai päästökaupan kanssa.

6.1 Verotusta ohjaavat direktiivit ja lait

Tällä hetkellä Suomessa maksetaan jätevero ainoastaan kaatopaikalle sijoitettavasta jätteestä jäteverolain (1126/2010) mukaisesti. Veroa suoritetaan jäteverolain liitteen verotaulukossa mainituista jätteistä. Maksettava jätevero on ollut vuoden 2016 alusta lähtien 70 EUR/tonnia jätettä. Jos jätteen energiakäyttöä haluttaisiin verottaa Suomessa, jätteenpoltoon tulisi todennäköisesti asettaa erillinen vero kuten Tanskassa, Ruotsissa, ja Itävallassa on tehty (luku 4.2).

Koska energiaverotus on yhdenmukaistettu EU:ssa energiaverodirektiivillä (2003/96/EY), sen ja EU:n perussopimuksen verosyrjintää ja valtiontukia koskevat säännökset rajoittavat merkittävästi jätteenpolton eri veromallien käyttöönottoa. Energiaverodirektiivissä säädetään muun muassa energiaverotuksen yleisestä rakenteesta, veronalaisista tuotteista ja vähimmäisverotasoista. RED II -direktiivillä pyritään edistämään uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian käyttöä sekä säädetään biopolttoaineiden kestävyyskriteerit. RED-direktiivejä hyödynnetään kansallisessa energiaverojärjestelmässä.

EU-säännösten lisäksi jätteenpolton veron tulisi sopia kansallisesti valittuihin energia- ja jäteverorakenteisiin, joihin ovat keskeisesti vaikuttaneet edellä mainitut EU-oikeuden rajoitteet. Kansallisen energiaverotuksen tavoitteena on muun muassa hillitä energiankulutuksen kasvua, ohjata energialähteiden käyttöä vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavaan suuntaan ja parantaa energiatehokkuutta. Suomessa energiaverot perustuvat kahteen erilliseen lakiin: laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta (1472/1994) ja laki sähkön ja eräiden polttolaineiden valmisteverosta (1260/1996).

Jätteenpolton verotuksen käyttöönottoa suunniteltaessa, olemassa olevien jäte- ja energiaverorakenteiden lisäksi jätehuollon ja energiantuotannon muu ohjaus ja niiden yhteydet jätteenpolton verotukseen tulisi huomioida. EU:ssa kesällä 2018 hyväksytyn jättesäädöspaketin (luku 4.1.1) myötä Suomen jätelainsäädännön uudistuksessa on esitetty muun muassa tiukentuvia erilliskeräysvelvoitteita ja muutoksia jätehuollon vastuunjakoon. Nämä jätelainsäädännön muutokset tulevat hyvin todennäköisesti vaikuttamaan osaltaan kierrätys- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Uusi jätelainsäädäntö saattaa esimerkiksi lisätä syntypaikkalajittelua ja erilliskeräystä, mikä vaikuttaa poltettavan jätteen koostumukseen ja edelleen jätteenpolton ilmastovaikutuksiin. Kierrätystavoitteiden mahdollista vaikutusta jätteenpolton CO₂-päästöihin on esimerkinomaisesti käsitelty jo aiemmin luvussa 3.4.2. Suunniteltujen ja mahdollisten jätelainsäädännön muutosten vaikutukset olisi hyvä selvittää ja ottaa huomioon jätteenpolton kansallisia ohjauskeinoja harkittaessa.

Energiantuotannon päästöjä pyritään EU:ssa vähentämään muun muassa päästökaupalla, joka on markkinapohjainen järjestelmä ja taloudellinen ohjauskeino. Tällä hetkellä Suomessa jätteen rinnakkaispolttolaitokset kuuluvat päästökaupan piiriin, mutta jätteenpolttolaitokset eivät kuulu. Osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa komission on määrä kesäkuuhun 2021 mennessä arvioida uudelleen ilmastolainsäädäntö, mukaan lukien EU:n päästökauppajärjestelmä sekä tarvittaessa ehdottaa käytössä olevien ohjauskeinojen tarkistamista ja muuttamista (Euroopan komissio, 2020a). EU:n päästökauppajärjestelmän osalta muutokset voivat sisältää esimerkiksi uusien sektorien tai laitostyyppien, kuten jätteenpolttolaitosten, sisällyttämistä järjestelmän piiriin (Euroopan komissio, 2019b). Mahdolliset lähitulevaisuuden muutokset keskeisissä EU:n ilmastoon liittyvissä säädöksissä, kuten päästökauppajärjestelmässä, olisi hyvä ottaa huomioon harkittaessa kansallisia ohjauskeinoja jätteenpoltole.

6.2 Verovaihtoehtojen arviointikriteerit

Koska jätteenpolton verotuksen toteuttamiselle on useita eri vaihtoehtoja, mahdollisten vaihtoehtojen arvioimiseksi on tärkeää määrittää kriteerit, joihin pohjautuen verovaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta tulisi arvioida. Tässä työssä on käytetty viittä arviointikriteeriä, joiden sisältöä ja problematiikkaa jätteenpolton verotukselle käsitellään seuraavaksi. Arviointikriteerit ovat veron lainmukaisuus, ohjaavuus, toteutettavuus ja hyväksyttävyyys, kustannukset ja talousvaikutukset sekä hallinnollinen toteutettavuus.

Lainmukaisuus

Luvussa 6.1 esitettiin yksityiskohtaisemmin jätteenpolton verotusta ohjaavat direktiivit ja lait. Luvun johtopäätöksenä voidaan todeta, että jätteenpolton veron tulisi olla EU-säännösten mukainen sekä sopia kansallisesti valittuihin energia- ja jäteverorakenteisiin.

Tässä selvityksessä esitettyjen veromallien EU-oikeuden mukaisuutta ja toteuttamiskelpoisuutta ei ole erikseen arvioitu. Oletettavasti malli, jossa jätteenpolttovero olisi rinnastettavissa nykyiseen lämmityspolttoaineiden energiaverotukseen, täyttäisi EU-oikeuden vaatimukset. Muiden verotusmallien EU-oikeudenmukaisuutta tulee arvioida erikseen.

Ohjaavuus

Tämän selvityksen tavoitteiden puitteissa jätteenpolton verotuksen tarkoituksena olisi kasvattaa jätteiden kierrätysastetta ja vähentää jätteenpolton ilmastovaikutuksia. Kierrätyksen osalta erityisesti yhdyskuntajätteiden kierrätyksen tehostamiseen vaikuttavat keinot ovat keskiössä, koska tällä hetkellä kotitalouden sekä kunnan palvelu- ja hallintoalan sekajätteet poltetaan lähtökohtaisesti ilman erillistä käsittelyä jätteenpolttolaitoksissa. Rakennus- ja purkujätteille on määritetty myös erilliskeräysvelvoitteita sekä tavoite kierrätyksen tehostamiseen (70 % vuonna 2020), jotka osaltaan luovat painetta näiden jätejakeiden kierrätyksen tehostamiseen. Jotta jätteenpolton vero tehostaisi jätteiden kierrätystä, veron ohjaavan vaikutuksen tulisi kohdistua syntypaikkalajitteluun, erilliskeräykseen ja jätteen käsittelyyn ennen polttoa. Vaarallisen jätteen kierrätykseen liittyy paljon riskejä kuten turvallisuusriskejä, ja siten näiden jätteiden käsittelyyn on suunniteltu erilliset polttolaitokset ja kaatopaikat. Vaarallinen jäte voitaisiin jättää kokonaan jätteenpolttoverotuksen ulkopuolelle, koska sille ei ole tällä hetkellä muita järkeviä vaihtoehtoisia käsittelyvaihtoehtoja kuin poltto. Myös Ruotsin jätteenpolttoverotuksessa vaarallinen jäte on jätetty verotuksen ulkopuolelle.

KIVO:n tekemän selvityksen mukaan kotitalouksien sekajätteestä noin 16,7 % on muovia, 32,8 % biojätettä ja 18,4 % sekalaista jätettä. Loput 30,1 % on muita erillisiä jätejakeita (taulukko 8). Täten yhdyskuntajätteen kierrätystä voitaisiin edistää merkittävimmin, jos polttoon ohjautuvasta yhdyskuntajätteiden sekajätteestä voitaisiin erottaa muovit ja biojäte. Toisaalta myös biojätteen erilliskeräyksen lisääminen tulee osaltaan edistämään yhdyskuntajätteen kierrätystä.

Taulukko 8. Kotitalousjätteen keskimääräinen valtakunnallinen koostumus (KIVO, 2020b)

Jätelaji	Keskiarvo (%)	Min (%)	Max (%)
Biojäte	32.8	24.0	42.8
Paperi	8.3	5.3	12.1
Kartonki ja pahvi	8.2	6.6	11.0
Puu	1.5	0.8	2.3
Muovi	16.7	14.0	23.0
Lasi	2.4	1.5	3.7
Metalli	2.3	1.4	3.1
Tekstiilit ja jalkineet	5.9	3.9	10.4
Sähkölaitteet ja akut	1.1	0.5	2.7
Vaaralliset kemikaalit	0.4	0.1	0.9
Sekalaiset jätteet	18.4	13.3	25.4

Kuten luvussa 5.3 esitettiin, rakennus- ja purkujätteet ohjautuvat tällä hetkellä pääsääntöisesti mekaanisiin käsittelylaitoksiin, joista materiaalien kierrätyksestä jäljelle jäävä polttokelpoinen jäte ohjautuu pääsääntöisesti kierrätyspolttoaineena rinnakkaispolttolaitoksiin. Jos näiden, tällä hetkellä energiahäviödynnykseen menevien jakeiden kierrätystä uusiomateriaalien valmistukseen haluttaisiin edistää, jätteenpolton verotuksesta aiheutuvien kustannusvaikutusten tulisi kohdistua mekaanisiin käsittelylaitoksiin sekä erityisesti syntypaikkalajittelun ja erilliskeräyksen tehostamiseen. Jälkimmäiseen voitaisiin siis osittain vaikuttaa, jos jätteenpolton verotuksen kustannusvaikutukset siirtyisivät jätearvoketjussa taaksepäin nostamalla mekaanisten käsittelylaitosten kustannuksia. Näin ollen myös jätteen vastaanottomaksut käsittelylaitoksissa nousisivat, mikä saattaisi johtaa siihen, että kierrättäminen lisääntyisi.

Jätteenpolton ilmastovaikutukset liittyvät poltettavan jätteen koostumukseen. Eri jättejakeiden ominaisuudet eroavat merkittävästi toisistaan mm. lämpöarvon ja CO₂-päästökertoimen osalta (taulukko 9). Taulukon 9 mukaisesti muovista syntyy enemmän CO₂-päästöjä kuin biojätteestä. Ero syntyy lähinnä fossiilisen ja uusiutuvan aineksen erilaisista suhteellisista määristä jätteessä. Mikäli tavoitteena on vähentää ilmasto-päästöjä, verotuksen tulisi kohdistua niihin jättejakeisiin, joiden CO₂-päästökertoimen on korkea, kuten muoviin. Nykyisessä energiaverotuksessa polttoaineiden ominaisuuksien erot huomioidaan nimenomaan polttoaineiden lämpöarvojen ja CO₂-päästökertoimen kautta. Esimerkiksi bioperäisten polttoaineiden lämpöarvot ja CO₂-päästöt ovat

pienempiä kuin fossiilisilla polttoaineilla, jolloin fossiilisia polttoaineita verotetaan suhteessa enemmän.

Taulukko 9. Eri jätejakeiden osuudet sekajätteestä ja niiden ominaisuudet (LCA Consulting, 2020)

Jätejakee	Osuus sekajätteestä nykytilassa (m-%)	Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg)	CO ₂ -päästökerroin (g/MJ)	Tuhkapitoisuus (palamaton aines) (%)
Biojäte	32,8	3	0	8
Kartonki ja pahvi	8,2	14	13,2*	17
Muovi	16,7	30	74,1	10
Lasi	2,4	0	0	98
Metalli	2,3	0	0	98
Muut	37,6	9	10,3	34

* Kartongin CO₂-päästökerroin muodostuu kartongissa olevasta muovista

Kustannukset ja talousvaikutukset

Jätteenpolton verotuksesta aiheutuu lisäkustannuksia ensisijaisesti jätteenpolttolaitoksille ja jätteen rinnakkaispolttolaitoksille. Kuten luvussa 5.4 esitettiin, nämä polttolaitokset voivat kuitenkin siirtää lisäkustannuksen porttimaksuihin tai osittain kaukolämmön hintaan. Jos polttolaitos siirtää verotuksesta ja siihen liittyvästä hallinnosta aiheutuneen lisäkustannuksen porttimaksuun, kustannusvaikutukset voivat edelleen siirtyä jätearvoketjussa muihin jätehuollon toimijoihin. Tästä johtuen verotuksen kustannus- ja talousvaikutuksia on tarkasteltava koko jätearvoketjussa.

Jätteenpolton verotus tuo tuloja valtiolle. Verojärjestelmän toteutustavasta riippumatta se kuitenkin myös aiheuttaa valtiolle ja toimijoille hallinnollisia kustannuksia.

Hyväksyttävyyys ja toteutettavuus

Kuten lainmukaisuuden kohdalla mainittiin, eri jätteenpolton verojen toteutuskelpoisuutta lainsäädännön ja hallinnollisten toimien näkökulmasta tulee tarkastella erikseen. Tässä selvityksessä ei siis ole erikseen arvioitu veromallien EU-oikeuden mukaisuutta ja toteuttamiskelpoisuutta lainsäädännön näkökulmasta. Vastaavan kaltaisia malleja on kuitenkin toteutettu muissa EU-maissa.

Toimijoilta ja sidosryhmiltä saadun palautteen mukaan verotuksen osalta on tärkeää, että vero olisi helppo toteuttaa, eikä siitä aiheutuisi liian korkeita hallinnollisia kustannuksia. Veron tulisi myös olla oikeudenmukainen siten, että poltettavasta jätteestä kierrätykseen poistettujen jakeiden tulisi vaikuttaa verotukseen. Mikäli poistetut jakeet eivät mitenkään vaikuta veron tasoon ei välttämättä synny toivottavaa ohjausvaikutusta.

Hallinnollinen toteutettavuus

Veron toteutettavuutta arvioitaessa on myös olennaista arvioida, onko vero hallinnollisesti helppo toteuttaa. Verottajan näkökulmasta hallinnollisesti yksinkertaisin toteutusvaihtoehto jätteenpolton verotukselle olisi todennäköisesti nykyiseen lämmityspolttoainesten verotukseen rinnastettava verotusmuoto ja se ottaisi parhaiten huomioon EU-oikeuden vaatimukset. Tällöin jätteenpoltolle ei tarvitsi luoda omaa erillistä verotusjärjestelmää, vaan se voitaisiin liittää osaksi nykyistä järjestelmää.

6.3 Verovaihtoehtojen vertailu

Mahdollisia jätteenpolton verotuksen veromalleja ovat esimerkiksi kiinteä painoperusteinen vero, polttolaitos- tai eräkohtainen painoperusteinen vero ja hiilidioksidivero. Näiden verojen sisältö on kuvattu lyhyesti alla ja verojen toteutettavuutta on erikseen arvioitu myöhemmin tässä luvussa.

- **Kiinteä painoperusteinen vero** (energiaverotukseen perustuva verotaso tai päästöoikeuden hintaa vastaava vero), jossa määritetään kiinteä verotaso (EUR/tonni) kaikille polttolaitoksille. Veron taso määräytyisi jätteen keskimääräisen koostumuksen perusteella. Verotasoon ei lähtökohtaisesti vaikuttaisi jätteen koostumuksen muutokset paikallisesti. Vero voisi olla nettoveropohjainen, jolloin siitä voitaisiin rajata pois tietyt jakeet, joita ei haluttaisi verottaa (esim. vaarallinen jäte).
- **Polttolaitoskohtainen tai eräkohtainen painoperusteinen vero**, jossa määritetään yksilöllinen verotaso (EUR/tonni) polttolaitokselle tulevan

jätteen koostumuksen perusteella. Verotason määrittämiseen vaikuttaisi laitoksen mitattu ja auditoitu poltettavan jätteen koostumus, ja siten verotaso vaihtelisi hyvin todennäköisesti alueellisesti ja polttolaitosten kesken tai jopa jäte-eräkohtaisesti.

- **Hiilidioksidivero**, joka maksettaisiin toteutuneista jätteenpolton fossiilista päästöistä (EUR/tonni CO₂). Päästöt tulisi joko mitata piipunpäämittauksin tai käytettäisiin laskennallista vakiokerrointa perustuen keskimääräiseen sekajätteen CO₂-päästöön. Käytännössä periaate muistuttaa päästökauppaa.

Kiinteä painoperusteinen vero

Kiinteässä painoperusteisessa jätteenpolttoverossa veroa maksettaisiin poltettavan jätteen painoon perustuen (EUR/tonni). Verotaso voitaisiin määrittää esimerkiksi nykyiseen energiaverotukseen pohjautuen tai vaihtoehtoisesti päästöoikeuden hintaa lähtökohtana käyttäen. Painoperusteinen malli on mahdollista toteuttaa melko yksinkertaisesti myös niin katsottuna nettoveromallina. Nettoveropohjaisessa mallissa esimerkiksi metallien talteenotto ja kierrättäminen polton jälkeenkin alentaisi polton verotusta. Täten painoperusteisessa verotustavassa tulisi erikseen määritellä, mitkä jätteet ja polttoaineet kuuluvat verotuksen piiriin ja mitkä jätetään verotuksen ulkopuolelle. Verotuksen ulkopuolelle voitaisiin jättää esimerkiksi biopolttoaineiksi luokiteltava erottelu kierrätyspuu. Lisäksi polttolaitokset voisivat saada verohelpotusta tuhkasta talteenotettujen ja kierrätykseen päätyvien metallien osalta sekä tuhkasta, joka voitaisiin käyttää materiaalina jossakin muussa käyttökohteessa. Tämä lähestymistapa vastaisi osittain Ruotsissa käytössä olevaa nettopohjaista painoon perustuvaa verotusta (Luku 4.2.1).

Painoperusteinen vero voisi kannustaa jätteen käsittelyyn kannustamalla erottelemaan siitä kierrätykseen sopivat jakeet, jolloin polttoon ohjautuvan jätteen määrä vähenisi ja siten maksettu vero pienenesi. Polttolaitosten kustannusnäkökulmasta katsottuna polttoon ohjautuvasta jätteestä kannattaisi kuitenkin lähtökohtaisesti erottaa raskas biojäte sekä metallit, kun taas kevyiden muovien poistolla ei olisi niin suurta vaikutusta maksettavan veron suuruuteen. Jotta kiinteässä painoperusteisessa verotuksessa olisi kannuste myös muovien kierrätykseen, verotaso tulisi sitoa jätteen energiasisältöön ja CO₂-päästöihin. Lisäksi kiinteän verotason määrittämisessä käytetyt oletukset jätteen koostumuksesta ja siten energiasisällöstä ja CO₂-päästöistä tulisi päivittää realistisin väliajoin esimerkiksi vuosittain polttolaitoksilta saatujen poltetun jätteen koostumusmittauksien perusteella. Painoperusteinen verotustapa ei välttämättä huomioisi riittävällä tasolla jätteen koostumusta lämpöarvojen ja CO₂-päästöarvon kautta, mikäli se on asetettu kiinteästi, eikä sen tasoon ole mahdollista vaikuttaa. Toimijoiden mielestä toteutettavuudeltaan yksinkertaisin jätteenpolttoveromalli olisi

painoperusteinen veromalli, jossa vero määräytyy painoon perustuen. Tällöin polttoon menevät jätteet punnittaisiin ja vero maksettaisiin EUR/tonni perusteisesti.

Painoperusteisen jätteenpolttoveron taso voitaisiin määrittää esimerkiksi nykyisten energiantuotannon taloudellisten ohjauskeinojen pohjalta eli rinnastaen verotaso nykyiseen energiaverotukseen tai päästöoikeuden hintaan. Energiaverotukseen perustuva verotaso voidaan perustella sillä, että se olisi linjassa muiden lämmityspolttoainesten verotuksen kanssa. Koska tämä veromalli olisi linjassa nykyisen energiaverotuksen periaatteiden kanssa, se olisi myös hallinnollisesti yksinkertaisin toteuttaa ja se ottaisi parhaiten huomioon EU-oikeuden vaatimukset. Päästöoikeuden hintaan perustuva verotaso ei sen sijaan olisi linjassa nykyisen energiaveromallin kanssa, jonka vuoksi se ei vastaisi kaikkiin EU-oikeudellisiin kysymyksiin.

Polttolaitoskohtainen tai eräkohtainen painoperusteinen vero

Ohjaavamman vaikutuksen aikaansaamiseksi poltettavan jätteen koostumus ja sen muutokset olisi hyvä huomioida polttolaitoskohtaisesti verotaso määritettäessä. Jätteen polttolaitos- tai eräkohtaiseen koostumukseen perustuvassa jätteenpolttoverossa vero määräytyisi jätteen todelliseen energiasisältöön ja poltosta syntyneisiin CO₂-päästöihin pohjautuen. Verotaso (EUR/tonni) olisi suoraan verrannollinen poltetun jätteen todelliseen lämpöarvoon ja päästökertoimeen, jotka ovat riippuvaisia jätteen koostumuksesta. Käytännössä verotuksen perusteet olisivat siis samat kuin esimerkiksi energiaverotukseen pohjautuvassa kiinteässä painoperusteisessa verossa, mutta etukäteen kiinteästi määritettyjen jätteen energiasisällön ja CO₂-päästöjen sijasta käytettäisiin muuttuvia poltetun jätteen todelliseen koostumukseen pohjautuvaa energiasisältöä ja CO₂-päästöjä.

Tällainen veromalli kannustaisi polttolaitoskohtaisesti erityisesti sellaisten jätejakeiden erottamiseen, joilla on korkea lämpöarvo, ja joiden poltosta syntyy paljon CO₂-päästöjä. Yksinkertaistetusti voidaan todeta, että mitä enemmän fossiiliperäisiä jätejakeita jätteessä on, sitä suurempi vero jätteenpoltosta jouduttaisiin maksamaan. Sekajätettä tarkasteltaessa energiaverotusmalli kannustaisi siten erityisesti muovien erottamiseen, joilla on korkea lämpöarvo ja CO₂-päästökerroin. Sen sijaan verotusmalli ei kannustaisi biojätteen erottamiseen, koska sen lämpöarvo on hyvin matala ja sen poltosta ei katsota syntyvän CO₂-päästöjä (taulukko 9).

Laitoskohtainen tai eräkohtainen painoperusteinen vero vaatisi jätteen koostumuksen tutkimista ja eri jakeiden lämpöarvon sekä CO₂-päästökertoimien tarkan määrittämisen. Koska jäte ei ole homogeenista ja eri jäte-erien välillä saattaa olla suuria eroja, on jatkuva koostumuksen seuranta vaikeaa toteuttaa luotettavasti. Koostumuksen seurannalle pitäisi todennäköisesti kehittää auditointimenetelmiä, joilla varmistetaan

tietojen luotettavuus. Tästä tulisi etenkin toimijoille lisäkustannuksia ja raskaita hallinnollisia lisätoimia. Toimijahaastatteluiden perusteella jätteenkoostumuksen reaaliaikainen seuraaminen polttolaitoksilla on nykytekniikalla käytännössä vähintäänkin erittäin haasteellista ja kallista. Myös laitoksen savukaasujen koostumuksen mittaaminen on kallista ja lisää siten laitoksen kustannuksia.

Polttolaitos- tai eräkohtainen painoperusteinen vero olisi uudentyyppinen vero, jota varten tulisi rakentaa uusi lainsäädäntö sekä kehittää uusia menetelmiä ja ohjeita. Koska järjestelmä perustuisi haasteellisimmillaan eräkohtaiseen polttoaineanalyysiin, olisi se sekä toimijoille ja verottajalle varsin raskas järjestelmä. Toimijan pitäisi määrittää poltetun jätteen yksityiskohtainen koostumus ja siitä johdetut energiasisällöt ja CO₂-taseet, mitä verottajan tulisi myös omalta osaltaan valvoa. Lisäksi käytännössä välttämättömät verotuksen jälkikäteiset korjaukset verovelvollisen eduksi tai vahingoksi olisi haasteellista ja työlästä toteuttaa.

Hiilidioksidivero

Hiilidioksidivero maksettaisiin toteutuneista jätteenpolton fossiilisista päästöistä (EUR/t CO₂). Hiilidioksidipäästöt tulisi joko mitata piipunpäämittauksin tai laskennallisesti esimerkiksi perustuen keskimääräiseen sekajätteen CO₂-päästöön, jolle määritetään hinta per tonni. Käytännössä periaate muistuttaa päästökauppaa, jonka ulkopuolelle jätteenpolttolaitokset on rajattu Suomessa.

Hiilidioksidipäästöihin pohjautuva vero, joka voisi ohjata toimijoita jätteenkoostumuksen muutoksiin olisi toimijoiden mukaan varsin haastavaa toteuttaa, sillä se edellyttäisi jätteen koostumuksen tuntemisen sekä koostumuksen muutosten huomioimisen. Jätteen koostumuksen selvittäminen jatkuvasti koostumismittauksin on haastavaa, koska koostumus voi vaihdella hyvinkin paljon eri jäte-erissä. Piipunpäämittaukset, joilla selvitetään todelliset CO₂-päästöt ovat teknisesti mahdollisia, mutta kalliita toteuttaa. Myös tämän mallin toteuttaminen edellyttäisi uuden verojärjestelmän kehittämistä ja sisältäisi huomattavan hallinnollisen taakan niin verovelvollisille kuin veronkantoviranomaisille.

Arvioitavan verovaihtoehdon valinta

Jätteenpolttoverotus, joka toteutettaisiin siten että jäte-erien koostumus huomioitaisiin on käytännössä vaikea toteuttaa siihen tarvittavien resurssien, mahdollisen teknologian puutteellisuuden ja lisäkustannuksien vuoksi. Päästöihin pohjautuva vero vuorostaan muistuttaa päästökauppaa, jonka tarkoituksena on vähentää poltosta syntyviä päästöjä, ja jonka ulkopuolelle jätteenpolttolaitokset on rajattu. Rinnakkaispolttolaitok-

set sen sijaan ovat jo päästökaupan piirissä. Täten kiinteä painoperusteinen vero nähdään tällä hetkellä ainoaksi verrattain helposti toteutettavaksi verovaihtoehdoksi jätteenpoltolle. Seuraavissa luvuissa syvennytään tarkemmin kiinteän painoperusteisen veron tason määrittämiseen eri periaattein, jätteenpolttoveron kohdistamiseen eri polttolaitostyypeille sekä kyseisen jätteenpolttoveron vaikutuksiin.

6.4 Kiinteän painoperusteisen veron verotaso

Kiinteästi määritellyn painoperusteisen jätteenpolttoveron verotaso voi pohjautua useaan eri tekijään. Tässä selvityksessä jätteenpolton painoperusteisesta verotasosta on laskettu kaksi esimerkkiä. Valitut esimerkkitasot on haluttu rinnastaa jo nykyisin käytössä oleviin polttoaineiden energiakäytön taloudellisiin ohjauskeinoihin eli energiaverotukseen ja päästökauppaan. Näihin ohjauskeinoihin pohjautuvat painoperusteiset verotasot esitellään seuraavissa alaluvuissa.

6.4.1 Nykyiseen energiaverotukseen perustuva verotaso

Arvioitaessa jätteenpolton verotuksen eri toteutusvaihtoehtoja, verottajan näkökulmasta yksinkertaisin vaihtoehto on nykyiseen energiantuotantolaitoksien energiaverotukseen rinnastettavissa oleva järjestelmä, josta on erikseen määrätty laissa sähkön ja eräiden polttoaineiden valmisteverosta (1260/1996). Tässä työssä energiaverotukseen pohjautuva jätteenpolttoveron taso on määritetty syksyllä 2020 saatavilla olevien tietojen pohjalta. Laskelmissa on otettu huomioon lain 1260/1996 sisältö vuonna 2020 ja energiaverotukseen suunnitteilla olevat muutokset, joiden on tarkoitus astua voimaan vuoden 2021 alusta alkaen. Seuraavissa kappaleissa on avattu tarkemmin energiaverotuksen periaatteita, suunniteltuja veromuutoksia ja laskennassa käytettyjä oletuksia.

Lain 1260/1996 mukaan kaikesta kulutetusta sähköstä maksetaan sähkövero riippumatta polttoaineista, joilla se on tuotettu. Näin ollen sähköntuotantoon käytettävistä polttoaineista ei makseta veroa, vaan sähkön kuluttaja maksaa veron käyttämästään sähköstä. Lämmöntuotantoon käytetystä kivihiilestä, maa- ja nestekaasusta, kevyestä ja raskaasta polttoöljystä, polttoturpeesta ja mäntyöljystä on sen sijaan suoritettava valtiolle valmistevero. Kivihiilen, maa- ja nestekaasun sekä polttoöljyjen valmistevero koostuu energiasisältöverosta, hiilidioksidiverosta ja huoltovarmuusmaksusta, kun taas polttoturpeen ja mäntyöljyn tapauksessa valmistevero sisältää ainoastaan energiaveron (taulukko 10). Vuonna 2020 energiasisältövero on kaikille polttoaineille 7,63

EUR/MWh ja hiilidioksidiveron laskentaperusteena on hiilidioksiditonin arvo 53 EUR/t CO₂.

Taulukko 10. Eräiden polttoaineiden valmisteverot vuonna 2020 (laki 1260/1996)

Tuote	Yksikkö	Tuote-ryhmä	Energia-sisältövero	Hiili-dioksidi-vero	Huolto-varmuus-maksu	Energia-vero	Yhteensä
Kivihiihi, kivihiihlibrikitit, kivihiilestä valmistetut kiinteän polttoaineet	EUR/t	1	52,77	147,81	1,18		201,76
Maakaasu	EUR/MWh	2	7,63	12,94	0,084		20,654
Mäntyöljy	snt/kg	3				27,51	27,51
Polttoturve	EUR/MWh	4				3,00	3,00

Yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa polttoaineiden verotus poikkeaa yllä olevassa taulukossa esitetyistä veroista. Lain mukaan yhteistuotantolaitoksissa verotetaan vain hyötylämmön tuottamiseen käytettyjä veronalaisia polttoaineita. Vuonna 2020 verotuksen perusteena oleva polttoainemäärä saadaan kertomalla kulutukseen luovutettu lämpö kertoimella 0,9. Laskentatapa ja kerroin on erikseen määritetty laissa 1260/1996. Lisäksi, jos kivihiihtä tai maakaasua käytetään sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa, polttoaineista ei tarvitse suorittaa lainkaan energiasisältöveroa (7,63 EUR/MWh). Edellä mainituilla verohelpotuksilla on haluttu edistää yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotantoa.

Pääministeri Sanna Marinin hallituksen hallitusohjelman mukaan hallituksen ilmastotavoitteita palvelemaan valmistellaan kestävän verotuksen tiekartta, johon kuuluu muun muassa energiaverotuksen uudistus (HE 167/2020). Energiaverotukseen on suunnitteilla muutoksia vuoden 2021 alusta alkaen siten, että verotulot kasvavat nettomääräisesti 105 miljoonalla eurolla. Hallituksen esityksen² (HE 167/2020) perusteella lämmityspolttoaineiden veroja korotettaisiin ja yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon verotukea alennettaisiin seuraavasti:

² Lakia 1260/1996 muutettu eduskunnan päätöksen mukaisesti. Muutettu laki astuu voimaan 1. tammikuuta 2021

- Lämmityspolttoaineiden veroa korotettaisiin 2,7 EUR/MWh, joka kohdistettaisiin energiasisältöveroon sekä turpeen ja mäntyöljyn kohdalla energiaveroon.
- Sähkön ja lämmön yhteistuotannon tuesta poistettaisiin yllä mainittu 0,9-kerroin, mutta energiasisältöveron alennus säilyisi 7,63 EUR/MWh.

Jotta jätteenpolton vero olisi rinnastettavissa nykyiseen energiaverotukseen, jätteen energiakäyttöä koskevan veron tulisi määräytyä jätteen energiasisällön ja hiilidioksidipäästöjen perusteella sekä siitä, onko kyse biopolttoaineesta. Lisäksi energiana hyödynnettävästä jätteestä voitaisiin periä veroa vain lämmöntuotantoon käytetyn jätteen osalta ottaen huomioon myös sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia koskevat verohelpotukset.

Asetettu jätteenpolttovero olisi todennäköisesti sama kaikille jätteille, vaikka niiden laatu todellisuudessa vaihtelee merkittävästi. Ohjaavamman vaikutuksen aikaansaamiseksi poltettavan jätteen koostumus olisi hyvä huomioida jäte-eräkohtaisesti tai polttolaitoskohtaisesti. Jätteen eräkohtaisen laaduntarkkailun teknis-taloudellisista haasteista johtuen (luku 6.3) vastaanotetun jätteen eräkohtaiseen laatuun sidottu vero olisi vaikeasti toteutettavissa. Vaihtoehtona yhdelle kiinteälle jätteenpolttoverolle voisi olla yhdyskuntajätteelle ja kierrätyspolttoaineelle erotellut verotasot, koska nämä jäte-tyypit ovat tyypillisimmät jättepolttoaineet jätteenpolto- ja rinnakkaispolttolaitoksissa.

Nykyisessä energiaverotuksessa verotaso pohjautuu etukäteen kiinteästi määritettyihin polttoaineen energiasisältöön ja elinkaariaikaisiin hiilidioksidipäästöihin sekä energiasisällölle ja hiilidioksidille annettuihin hintoihin (esim. EUR/MWh tai EUR/t CO₂). Energiaverotuksessa veron määrä on suoraan verrannollinen lämpöarvoon ja CO₂-päästökertoimeen, joten mitä suurempi lämpöarvo ja CO₂-päästökerroin polttoaineella on, sitä suurempi vero polttoaineen käytöstä on maksettava. Tästä johtuen, jos vero asetettaisiin vakioksi tietyille jätelajeille, verotasoon vaikuttaisivat valitut oletukset lämpöarvolle ja CO₂-päästökertoimelle. Verotuksessa käytettävien lämpöarvon ja CO₂-päästökertoimen valinnassa voitaisiin huomioida jätteen yleinen koostumus, jolloin biopohjaisten jakeiden CO₂-päästöjä alentava vaikutus ja fossiilipohjaisten jätteiden, kuten muovien, CO₂-päästöjä kasvattava vaikutus huomioitaisiin (taulukko 9). Lisäksi biopohjaisten jakeiden alhaisempi lämpöarvo alentaisi suhteellisesti myös esimerkiksi yhdyskuntajätteelle valitun lämpöarvon tasoa, kun taas muovijakeiden korkea lämpöarvo kasvattaisi lämpöarvoa. Verotuksen määrittämisessä voitaisiin hyödyntää esimerkiksi tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia polttoaineiden lämpöarvoja ja CO₂-päästökertoimia, jotka tarkastetaan ja tarvittaessa päivitetään vuosittain (taulukko 11). On kuitenkin huomioitava, että tilastokeskuksen CO₂-päästökerroin ei huomioi kasvihuonekaasupäästöjä koko elinkaaren ajalta, jota vaaditaan nykyiseen energiaverotukseen, ja siten tilastokeskuksen arvoja ei voida käyttää sellaisenaan.

Taulukko 11. Yhdyskuntajätteen ja kierrätyspolttoaineen ominaisuudet (Tilastokeskus, 2020c)

Jätelaji	Lämpöarvo* (GJ/t)	CO ₂ -päästökerroin (t CO ₂ /TJ)	Oletettu bio-osuus (%)
Yhdyskuntajäte / sekajäte	10,0	40,0	50
Kierrätyspolttoaine	18,0	31,8	60

* Tehollinen (alempi) oletuslämpöarvo käyttötilassa

Energiaverotukseen pohjautuvaa jätteenpolton verotasoä määritettäessä, tässä työssä on otettu huomioon aiemmin tässä luvussa esitetyt energiaverotukseen suunnitteilla olevat muutokset, jotka tulevat voimaan vuoden 2021 alusta alkaen. Laskennassa on siis oletettu, että sähkön ja lämmön yhteistuotannon tuista poistetaan 0,9-kerroin ja että energiasisältöön liittyvä verohelpotus jäädytetään vuoden 2020 tasolle eli tasolle 7,63 EUR/MWh. Lisäksi lämmityspolttoaineiden veroa korotettaisiin nykyisestä siten, että korotus kohdistuisi 100 % energiasisältöveroon. Sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksien lämmityspolttoaineiden energiasisältövero olisi verokorotusta vastaava eli 2,7 EUR/MWh, kun taas pelkissä lämmön tuotantolaitoksissa polttoaineiden energiasisältövero olisi 10,33 EUR/MWh (7,63 + 2,7 EUR/MWh). Hiilidioksidiveron taso sen sijaan vastaisi nykyisen hiilidioksiditonin arvoa 53 EUR/t CO₂.

Jätteenpoltolle asetetun veron määrittämiseksi laskennassa on hyödynnetty tilastokeskuksen polttoaineluokituksen mukaisia polttoaineiden lämpöarvoja ja CO₂-päästökertoimia. Koska nykyään lämmityspolttoaineiden hiilidioksidiverotuksessa huomioidaan kasvihuonepäästöt polttoaineen koko elinkaaren ajalta, kivihiilen ja maakaasun CO₂-päästökertoimet laskettiin hiilidioksiditonin arvon perusteella. Näitä laskettuja CO₂-päästökertoimia verrattiin tilastokeskuksen arvoihin, jonka pohjalta määritettiin samassa suhteessa korotetut päästökertoimet myös yhdyskuntajätteelle ja kierrätyspolttoaineelle.

Sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksien verotasojen määrittämisessä huomioitiin myös laitoksen rakennusaste. Rakennusasteella tarkoitetaan sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksien sähkön tuotannon suhdetta lämmön tuotantoon. Jos rakennusastetta nostetaan, sähköä tuotetaan enemmän suhteessa lämmöntuotantoon. Koska veroa maksetaan ainoastaan käyttöön luovutetun lämmön osalta, rakennusasteen nostaminen johtaa siihen, että veroa maksetaan vähemmän käytettyä polttoainetta kohden.

Yllä esitettyihin oletuksiin ja lähtöarvoihin perustuen yhdyskuntajätteen ja kierrätyspolttoaineen poltolle voitiin laskennallisesti määrittää seuraavissa taulukoissa esitetyt

energiaverotukseen pohjautuvat painoperusteiset verotasot (EUR/tonni jätettä). Taulukko 12 kokoaa verot jätteenpolton sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa, kun taas taulukko 13 kokoaa verotasot, jos jätettä poltettaisiin pelkästään lämmöntuotantolaitoksessa. On kuitenkin huomioitava, että suurin osa Suomen jätteenpolttolaitoksista ja jätteen rinnakkaispolttolaitoksista on sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksia, jolloin näille laitoksille laskettuja verotasoja sovellettaisiin suurimmassa osassa tapauksista (taulukko 12).

Taulukko 12. Jätteenpolton verotasot sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksissa poltettua jätettä kohden

Jätelaji	Yksikkö	Energiasisältövero	Hiilidioksidivero	Yhteensä
Yhdyskuntajäte*	EUR/tjäte	5,1	17,5	22,5
Kierrätyspolttoaine**	EUR/tjäte	7,9	21,7	29,6

*Oletukset: hyötysuhde 88 %, rakennusaste 0,3

**Oletukset: hyötysuhde 88 %, rakennusaste 0,5

Taulukko 13. Jätteenpolton verotasot lämmöntuotantolaitoksissa poltettua jätettä kohden

Jätelaji	Yksikkö	Energiasisältövero	Hiilidioksidivero	Yhteensä
Yhdyskuntajäte*	EUR/tjäte	25,3	22,7	48,0
Kierrätyspolttoaine**	EUR/tjäte	45,5	32,5	77,9

*Oletukset: hyötysuhde 88 %

**Oletukset: hyötysuhde 88 %

Painoperusteinen jätteenpolton vero olisi siis sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa yhdyskuntajätteelle 22,5 EUR/t ja kierrätyspolttoaineelle 29,6 EUR/t. Vertailun vuoksi kivihiilen energiavero olisi sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitoksessa uudistetun energiaverotuksen myötä 92,7 EUR/t. Kivihiilen verotaso on selkeästi korkeampi kuin jätteille esitetty vero, koska kivihiilen energiasisältö ja sen polton CO₂-päästöt ovat huomattavasti korkeammat kuin yhdyskuntajätteellä ja kierrätyspolttoaineella. Verotasojen ero johtuu siis polttoaineiden koostumuseroista. Jätteet sisältävät biopohjaisia jakeita, joista ei makseta veroa, ja siten jätteen hiilidioksidivero (EUR/t_{jätettä}) on matalampi kuin kivihiilellä. Biopohjaiset jakeet alentavat myös jätteen energiasisältöä, joka alentaa siten painoperusteisen energiasisältöveron määrää.

Nykyiseen energiaverotukseen pohjautuva painoperusteinen vero (EUR/t) perustuisi siis etukäteen kiinteästi määritettyihin polttoaineen energiasisältöön ja elinkaariaikaisiin hiilidioksidipäästöihin sekä energiasisällölle ja hiilidioksidille annettuihin hintoihin (esim. EUR/MWh tai EUR/t CO₂). Täten verotaso ei huomioisi polttolaitoskohtaisia eroja jätteen koostumuksessa tai jätteen koostumuksen muutoksia. Periaatteessa olisi mahdollista ottaa huomioon polttolaitoskohtaisia tai alueellisia eroja jätteiden koostumuksessa, mutta tämä vaatisi jätteenkoostumuksen tutkimista ja tulosten auditointeja, mikä on vaikeaa toteuttaa.

6.4.2 Päästökaupan CO₂-päästöoikeuden hintaan perustuva verotaso

Päästökaupalla tarkoitetaan markkinapohjaista järjestelmää päästöjen vähentämiseksi, jonka periaatteena on, että päästövähennykset tehtäisiin siellä, missä päästöjen vähentäminen on kustannustehokkainta. Energiaverotukseen verrattuna, päästökaupassa polttolaitoksia ohjataan taloudellisesti ainoastaan syntyneiden CO₂-päästöjen osalta. Jotta jätteenpoltoille asetettava painoperusteinen vero vastaisi taloudelliselta ohjaavuudeltaan päästökauppaa, tulisi jätteelle asettaa CO₂-päästöoikeuden hintaa vastaava painoperusteinen vero. Tämä verotusmenetelmä ei siis olisi linjassa nykyisen energiaveromallin kanssa eikä siinä mielessä vastaisi kaikkiin EU-oikeudellisiin haasteisiin.

Koska päästöoikeuden hinta määräytyy markkinaehtoisesti, tässä selvityksessä on käytetty samoja oletuksia päästöoikeuden hinnalle kuin AFRYn elokuussa 2020 turpeen energiakäyttöä käsittelevässä selvityksessä (AFRY, 2020). Jätteenpolton verotason laskennassa sen sijaan on käytetty tilastokeskuksen lämpöarvo- ja CO₂-päästökerroinoletuksia. Seuraavaan taulukkoon (taulukko 14) on koottu kyseisen selvityksen perusskenaariota vastaavat päästöoikeuksien hinnat vuosille 2020-2040 ja näitä vastaavat jätteenpolton verotasot (EUR/t_{jäte}). Tällä metodologialla jätteenpolton painoperusteinen vero olisi vuoden 2020 päästöoikeuden hinnalla 9,2 EUR/t yhdyskuntajätteelle ja 13,2 EUR/t kierrätyspolttoaineelle. Näillä oletuksilla verotaso olisi siis noin puolet pienempi kuin energiaverotukseen perustuvassa laskentatavassa siitä huolimatta, että tässä lähestymistavassa ei ole huomioitu verohelpotuksia yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon osalta. Taulukosta huomataan, että energiaverotuksessa hiilidioksidiveron määrittävä CO₂-tonnin arvo (53 EUR/t CO₂) ei ylittyisi tarkastellulla ajanjaksolla 2020-2040.

Taulukko 14. Päästöoikeuden hintaan perustuva jätteenpolton painoperusteinen verotaso

Vuosi	Päästöoikeuden hinta (EUR/t CO ₂)*	Päästöoikeuden hintaa vastaava jätteenpolton painoperusteinen vero	
		Yhdyskuntajäte (EUR/t _{jäte})	Kierrätyspolttolaitos (EUR/t _{jäte})
2020	23	9,2	13,2
2025	32	12,8	18,3
2030	34	13,6	19,5
2035	40	16,0	22,9
2040	50	20,0	28,6

* (AFRY, 2020)

6.5 Veron kohdistaminen jätteenpoltto- ja rinnakkaispolttolaitoksiin

Tätä työtä varten järjestettyjen toimijahaastatteluiden ja työpajojen pohjalta verotuksen yhdeksi keskeisimmäksi kysymykseksi nousi tulisiko jätteenpolttoveron kohdistua sekä jätteenpolttolaitoksiin että rinnakkaispolttolaitoksiin. Ajatuksen taustalla on rinnakkaispolttolaitosten kuulumisen päästökaupan piiriin jätteenpolttolaitosten ollessa päästökauppajärjestelmän ulkopuolella. Toimijoiden mielestä jätteenpolton verotuksen kohdistaminen sekä jätteenpolttolaitoksiin että rinnakkaispolttolaitoksiin asettaisi rinnakkaispolttolaitokset heikompaan asemaan, koska niiden toimintaa ohjattaisiin taloudellisesti kahdella eri tavalla.

Luvuissa 6.1 ja 6.2 korostettiin sitä, että verotuksen lainmukaisuus ja EU-oikeudenmukaisuus pitäisi erikseen arvioida, mutta todennäköisesti nykyiseen lämmityspolttolaitosten energiaverotukseen perustuva malli täyttäisi tarvittavat vaatimukset. Jos vero toteutettaisiin energiaverotusta vastaavalla painoperusteisella verolla ja se kohdistettaisiin kaikkeen jätteenpoltoon, olisi jätteenpolton vero kaiken kaikkiaan rinnastettavissa muiden lämmityspolttolaitosten verotukseen riippumatta siitä kuuluuko polttolaitos päästökauppaan vai ei. Lisäksi toteutus olisi myös teknologianeutraali, koska verotus kohdistuisi sekä jätteenpolttolaitoksiin että rinnakkaispolttolaitoksiin. Veron asettamista erikseen joko jätteenpolttolaitoksille tai rinnakkaispolttolaitoksille ja sen toteuttamiskelpoisuutta on pohdittu tämän luvun seuraavissa kappaleissa.

Taloudellisten ohjauskeinojen lisäksi jätteenpolttolaitokset ja rinnakkaispolttolaitokset eroavat toisistaan poltettavan jätteen osalta. Jätteenpolttolaitoksissa poltetaan lähtökohtaisesti käsittelemätöntä yhdyskuntajätteen sekajätettä, kun taas rinnakkaispolttolaitoksissa hyödynnetään tyypillisesti kaupan- ja teollisuuden jätteen sekä rakennus- ja purkujätteen käsittelyn sivutuotteena syntyviä kierrätyspolttoaineita ja rejektejä. Kierrätyksen tehostamisen näkökulmasta paineet kohdistuvat siten enemmän jätteenpolttolaitoksiin kuin jätteiden rinnakkaispolttolaitoksiin.

Jätteenpolttolaitoksien ja jätteen rinnakkaispolttolaitoksien kuulumista verotuksen piiriin on syytä tarkastella kahden eri toteutusvaihtoehdon kautta. Ensimmäisessä vaihtoehdossa verotus kohdistettaisiin polttolaitostyypeittäin, kun taas toisessa vaihtoehdossa verotuksen kohdistaminen toteutettaisiin jätelajikohtaisesti.

Jos jätteenpolttolaitosten ja jätteen rinnakkaispolttolaitosten kuuluminen veron piiriin haluttaisiin erottaa selkeästi toisistaan, yksinkertaisin tapa olisi määrätä jätteenpolton vero polttolaitostyyppin perusteella. Jätteitä polttavien polttolaitoksien tyyppi on määritelty ympäristöluvuissa, joiden perusteella vero voitaisiin kohdistaa laitoskohtaisesti joko jätteenpolttolaitoksille tai jätteen rinnakkaispolttolaitoksille. Sille, pitäisikö jätteenpolttolaitoksien tavoin myös rinnakkaispolttolaitoksille asettaa jätteenpolton vero, on perusteluita sekä puolesta että vastaan (taulukko 15). Rinnakkaispolttolaitoksien verottamista puoltaisi se, että laitokseen syötettävällä materiaalilla on suurempi kierrätyspotentiaali kuin sekajätteellä. Toisaalta verotuksella ei olisi merkitystä yhdyskuntajätteen kierrätysasteen nostamiseen, koska rinnakkaispolttolaitoksissa ei lähtökohtaisesti polteta käsittelemätöntä yhdyskuntajätettä. Lisäksi päästökauppaohjelman ei nähdä olevan peruste rinnakkaispolttolaitoksen verottomuudelle, koska nykyisellään myös esimerkiksi kivihiiltä polttavat laitokset ovat päästökaupan piirissä ja silti niitä verotetaan lisäksi energiaverotuksen kautta. Rinnakkaispolttolaitoksien verotuksen yhtenä haittapuolena saattaisi olla muun muassa lisääntynyt jätteen vienti ulkomaille.

Taulukko 15. Jätteenpolton veron asettaminen rinnakkaispolttolaitoksille olettaen, että jätteenpolttolaitokset ovat verotuksen piirissä

Hyvät puolet	Haasteet
<ul style="list-style-type: none"> – Rinnakkaispolttolaitoksille ohjautuu käytännössä parempilaatuinen materiaali, jonka kierrätyspotentiaali on suurempi kuin jätteenpolttolaitoksille menevässä materiaalissa. Täten vero saattaisi lisätä näiden jätteiden kierrätystä, jos kustannusvaikutus kohdistuisi jätearvoketjussa jätteen käsittelylaitoksiin ja jätteen tuottajiin. – Päästökauppa ei ole yksistään peruste sille, että rinnakkaispolttolaitokset jätettäisiin veron ulkopuolelle 	<ul style="list-style-type: none"> – Saattaa kannustaa jätteiden vientiin energiahyödynnettäväksi muihin maihin – Rinnakkaispolttolaitoksiin ohjautuu pääsääntöisesti kierrätyspolttoaineita, josta on eroteltu jo kierrätykseen sopivat materiaalit markkinaehtoisesti – Heikentäisi kierrätyspolttoaineiden tuotannon kannustamista ts. kierrätysmateriaalien erottamista vastaanotetusta jätteestä – Toisaalta ei välttämättä vaikuttaisi sekajätteen käsittelemiseen, koska ongelmana lähinnä materiaalien heikko kierrätettävyyys

Jos vero sen sijaan määrättäisiin jätelajikohtaisesti, voitaisiin verotukseen kuuluvan jätelajin perusteella jossain määrin vaikuttaa siihen mihin laitoksiin jätteenpolton vero vaikuttaisi. Esimerkiksi jätteenpolton veron kohdistaminen käsittelemättömän yhdyskuntajätteen energiakäyttöön koskisi käytännössä ainoastaan jätteenpolttolaitoksia. Jos taas jätteenpolton veron piirissä olisivat kaupan- ja teollisuuden jätteet sekä rakennus- ja purkujätteet, vero kohdistuisi pääasiallisesti rinnakkaispolttolaitoksiin käytetyn kierrätyspolttoaineen kautta.

Jätelajikohtainen verotus ei kuitenkaan ole yhtä suoraviivainen kuin veron kohdistaminen polttolaitostyypeittäin, koska on myös tapauksia, joissa edellä mainitut oletukset poltettavista jätteistä eri laitostyypeissä eivät päde. Lisäksi jätteen luokittelusta vastaavat jätteen tuottajat, jotka voisivat luokitella jätteensä tietyllä tavalla välttääkseen verotuksesta aiheutuneen lisäkustannuksen. Jätelajikohtainen verotus voisi siis tehdä järjestelmästä ja verotuksen kohdistuksesta vaikeasti hallittavan ja se voisi lisätä väärinkäytöksiä jätteiden luokittelussa. Jos tämä verotustapa kuitenkin haluttaisiin ottaa käyttöön, tulisi jätteiden todentaminen ja siihen liittyvä verotus olla myös linjassa jätteen ja tuotetietojärjestelmän kanssa, jota ollaan tällä hetkellä uudistamassa.

6.6 Kiinteän painoperusteisen veron vaikutusten arviointi

Tässä luvussa on arvioitu kiinteän painoperusteisen jätteenpolttoveron kustannus- ja talousvaikutuksia, kiertotalous- ja ilmasto-vaikutuksia sekä muita vaikutuksia polttolaitoksien polttoainevalintoihin ja investointeihin sekä jätteiden vientiin ja tuontiin. Verotulot on esitetty sekä energiaverotusta että CO₂-päästöoikeuden hintaa vastaaville verotasoille. Muutoin arvioinnin lähtökohtana on käytetty energiaverotukseen perustuvaa painoperusteista verotasoa, koska sen kustannusvaikutus olisi polttolaitoksille, ja siten muihin jätehuollon toimijoihin, suurempi kuin päästöoikeuden hintaan rinnastettavissa olevalla painoperusteisella verotasolla (luvut 6.4.1 ja 6.4.2). Vaikutusarvioinnissa on tarkasteltu tilannetta, jossa jätteenpolttovero kohdistettaisiin sekä jätteenpolttolaitoksille että jätteen rinnakkaispolttolaitoksille.

6.6.1 Kustannus- ja talousvaikutukset

6.6.1.1 Verotulot

Jätteenpolton verotuksen myötä valtiolle kertyisi lisää verotuloja. Karkea arvio jätteenpolton verotuksesta saatavista verotuloista voidaan määrittää laitospolttolupien perusteella. Luvussa 3.2 esitettiin, että Suomen jätteenpolttolaitoksilla on lupa polttaa noin 1,8 miljoonaa tonnia jätettä vuodessa, kun taas jätteen rinnakkaispolttolaitoksille on annettu polttolupa noin 1,0 miljoonalle tonnille jätettä. Hyödyntämällä näitä polttolupamääriä sekä tekemällä tiettyjä oletuksia polttolaitosten tuotantomuodosta ja poltetusta jätteestä (taulukko 16), jätteenpolton verotuksesta saatavat verotulot voidaan arvioida luvuissa 6.4.1 ja 6.4.2 esitetyille verotasoille.

Taulukko 16. Verotulojen määrittämisessä tehdyt oletukset

Oletus	Jätteenpolttolaitos	Jätteen rinnakkaispolttolaitos
Tuotantomuoto	Sähkön ja lämmön yhteistuotanto (hyötysuhde 88 %, rakennusaste 0,3)	Sähkön ja lämmön yhteistuotanto (hyötysuhde 88 %, rakennusaste 0,5)
Poltettava jäte	Yhdyskuntajäte	Kierrätyspolttoaine
Poltettavan jätteen määrä	n. 1,8 Mt/a	n. 1,0 Mt/a
Poltetun jätteen lämpöarvo	10 GJ/t	18 GJ/t

Arvioidut verotulot on jaettu ympäristöluvan polttolupamäärän perustuvaan verotuloon ja arvioituun todelliseen polttomäärään perustuvaan verotuloon (taulukko 17). Polttolaitosten vuosittaisten toimintakertomusten perusteella polttolaitokset polttavat todellisuudessa vähemmän jätettä kuin heillä olisi ympäristöluvan mukaan lupa polttaa. Toimintakertomuksien perusteella AFRY on arvioinut, että jätteenpolttolaitokset polttavat noin 90 % ympäristöluvasta sallitusta määrästä, kun taas jätteen rinnakkaispolttolaitoksien jätteen polttomäärät ovat vain noin 40 % sallitusta määrästä. Poltetun jätteen määrä on suoraan verrannollinen saatuihin verotuloihin, kuten alla olevasta taulukosta voidaan nähdä. Energiaverotuksen pohjalta toteutetulla painoperusteisella jätteenpolttoverolla voitaisiin siis kerätä vuositasolla noin 50 miljoonaa euroa. Vuoden 2020 päästöoikeuden hintaan (23 EUR/t CO₂) rinnastettavissa olevalla painoperusteisella jätteenpolttoverolla verotulot olisivat vuosittain noin 21 miljoonaa euroa.

Painoperusteisen jätteenpolttoveron verotaso voi pohjautua useaan eri tekijään. Täten verotaso muuttettaessa myös kertyneet verotulot muuttuvat. Tässä selvityksessä on vain esimerkinomaisesti otettu painoperusteisen jätteenpolttoveron lähtökohdaksi nykyinen energiaverotus tai päästöoikeuden hinta.

Taulukko 17. Arvio jätteenpolton verotuksesta saatavista verotuloista

			Verotulot (MEUR/vuosi)	
			Ympäristölupaan perustuva jätteen polttomäärä	Arvioitu todellinen jätteen polttomäärä
	Poltettu jäte	Jätteenpolton vero (EUR/tjäte)		
Energiaverotukseen perustuva vero			72,3	49,6
Jätteenpolttolaitos	Yhdyskuntajäte	22,5 EUR/t	41,3	36,6
Jätteen rinnakkaispolttolaitokset	Kierrätyspolttoaine	29,6 EUR/t	31,0	13,1
Päästöoikeuden hintaan perustuva vero			30,6	20,7
Jätteenpolttolaitos	Yhdyskuntajäte	9,2 EUR/t	16,8	14,9
Jätteen rinnakkaispolttolaitokset	Kierrätyspolttoaine	13,2 EUR/t	13,8	5,8

6.6.1.2 Kustannusvaikutukset jätearvoketjun eri toimijoihin

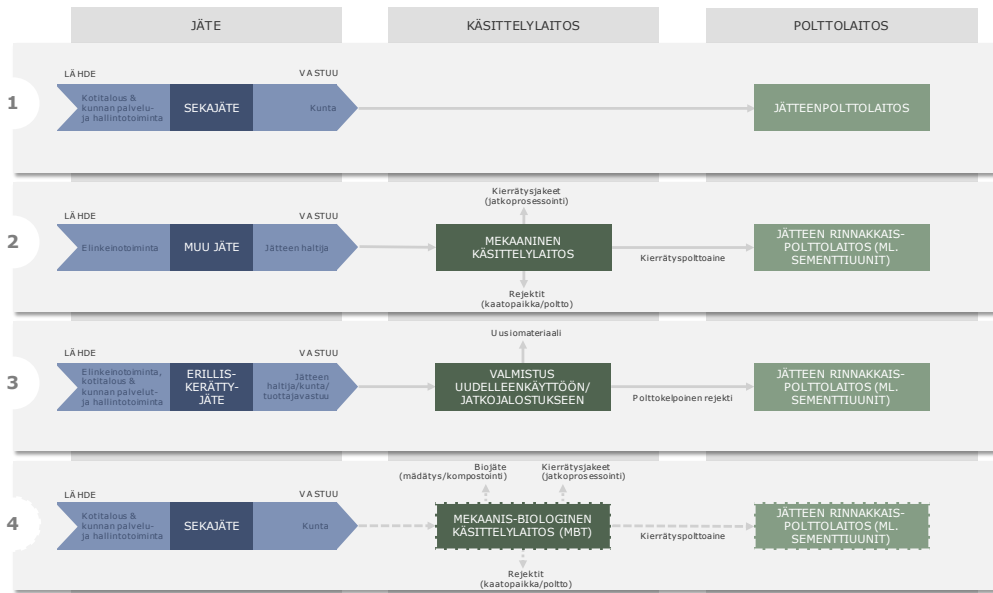
Jätteenpolton verosta aiheutuu lisäkustannuksia jätteenpolttolaitokselle ja jätteen rinnakkaispolttolaitokselle. Haasteena voisi olla, että jätteenpolton verotuksen lisäämi-

sellä olisi negatiivinen vaikutus verotuksen piirissä olevien yritysten kilpailukykyyn lisääntyneiden kustannusten vuoksi. Kuten luvussa 5.4 esitettiin, jätteenpolttolaitos voi kuitenkin todennäköisesti kompensoida verotuksesta aiheutuvan lisäkustannuksen nostamalla porttimaksuja tai siirtämällä lisäkustannuksen ainakin osittain tuotetun kaukolämmön hintaan.

Jos polttolaitokset siirtäisivät suurimman osan verotuksesta aiheutuvasta kustannuksesta laitoksen porttimaksuun, jätteenpolton verosta aiheutuvat kustannukset voisivat kohdistua jätearvoketjussa edelleen jätteen käsittelijöihin, kuljettajiin ja kerääjiin sekä sitä kautta mahdollisesti jätteen tuottajiin. Seuraavaksi arvioidaan jätteenpolton verotuksen vaikutusta koko jätearvoketjussa eri vaihtoehtoisten skenaarioiden kautta. Arvioinnin lähtökohtana on, että jätteenpolton painoperusteinen verotus toteutettaisiin energiaverotukseen rinnastettavalla järjestelmällä. Arviointi tehtiin tällä verotasolla, koska sen kustannusvaikutus olisi jätteenpolttolaitoksille, ja siten muihin jätehuollon toimijoihin, suurempi kuin päästöoikeuden hintaan rinnastettavissa olevalla painoperusteisella verotusmallilla (luvut 6.4.1 ja 6.4.2).

Jos oletetaan, että jätteenpolton vero asetettaisiin sekä jätteenpolttolaitoksille että jätteen rinnakkaispolttolaitoksille, jätteenpolton veron vaikutuksen piirissä olevia jätearvoketjuja olisi neljä erilaista (Kuva 14). Esitetyt neljä jätearvoketjua pohjautuvat luvussa 5.3 esitettyihin jätehuollon materiaalivirtoihin huomioiden ainoastaan suurimmat jätevirrat.

Näistä neljästä arvoketjusta verotuksen vaikutuksien kannalta merkittävimmät olisivat arvoketjut 1 ja 2 eli sekajätteen poltto jätteenpolttolaitoksessa sekä elinkeinotoiminnan muun jätteen (rakennus- ja purkujäte sekä kaupan ja teollisuuden jäte) käsittely mekaanisessa käsittelylaitoksessa, jossa tuotettu kierrätyspolttoaine poltetaan jätteen rinnakkaispolttolaitoksessa. Alla olevan kuvan jätearvoketjut 3 ja 4 sen sijaan eivät ole jätteenpolton verotuksen kannalta niin olennaisia (kuva 14). Polttoon ohjautuvan polttokelpoisen rejektin määrä on hyvin pientä arvoketjussa 3 verrattuna arvoketjuissa 1 ja 2 polttoon ohjautuviin jakeisiin nähden. Sen sijaan arvoketju 4, jossa sekajäte käsitellään mekaanis-biologisessa käsittelylaitoksessa (MBT), ei ole Suomessa yleistynyt sekajätteen käsittelymenetelmä, koska sekajätteen käsittelystä aiheutuvat kustannukset ovat korkeat saatuun hyötyyn nähden. Seuraavaksi käsitellään jätteenpolton veron vaikutusta kussakin neljässä eri jätearvoketjussa.

Kuva 14. Jätteenpolton verotuksen vaikutuksen piirissä olevat jätearvoketjut


Jätearvoketju 1: Kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan sekajätteen suora poltto jätteenpolttolaitoksessa

Jätteenpolttolaitoksissa käytetään pääasiassa yhdyskuntajätettä, jolle ei ole nykyisin olemassa taloudellisesti kannattavaa eikä teknisesti ja logistisesti toimivaa vaihtoehtoa jätteen materiaalihyödyntämiseen. Jos jätteenpolttolaitoksien porttimaksut nousisivat kustannusvaikutus kohdistuisi suoraan jätteiden keräykseen ja kuljetukseen ilman välikäsittelijöitä. Täten jätearvoketjussa 1, porttimaksun nousu voisi yhtäältä nostaa mm. kotitalouksien jätemaksuja samassa suhteessa, jotta jätteen keräys- ja kuljetustoiminnan kannattavuus säilyisi.

Jätteenpolttolaitoksen porttimaksun noususta ja sen vaikutuksesta jätemaksuihin ja sitä kautta edelleen kuluttajiin voidaan esittää yksinkertainen esimerkkilaskelma. Oulussa Ruskon jätekeskuksen perimä polttokelpoisen jätteen vastaanottohinta (käsittelymaksu) oli noin 130 EUR/t jätettä vuonna 2020 (Kiertokaari, 2020). Jos yhdyskuntajätteen polttolle asetettaisiin energiaverotusta vastaava painoperusteinen vero (22,5 EUR/t) ja polttolaitos siirtäisi veron suoraan porttimaksuihin, jätekeskuksen perimä jätteen vastaanottohinta kasvaisi noin 17 %. Kotitalouksien jätemaksu koostuu tyhjennysmaksusta ja käsittelymaksusta, joiden suhteelliset osuudet jätemaksusta ovat noin 50 % ja 50 %. Olettaen, että jätemaksu olisi noin 12 EUR/tyhjennyskertaa (KIVO, 2020c), tästä maksusta 6 euroa olisi käsittelymaksua, johon jätteenpolttolaitoksen porttimaksun korotus kohdistuisi. Korottamalla 6 euron käsittelymaksua myös 17 %:lla

kotitalouksien käsittelymaksu nousee tyhjennyskertaa kohden 1,0 euroa. Täten kotitalouksien sekajätteen jätemaksu nousisi vuodessa noin 12 eurolla, jos tyhjennys tehtäisiin kerran kuukaudessa, ja noin 24 eurolla, jos tyhjennys tehtäisiin kaksi kertaa kuussa.

Esimerkilaskelman perusteella kotitalouksien jätteenpolttoverosta aiheutuva jätemaksujen nousu olisi siis maltillinen. Koska kustannusvaikutus kuluttajiin ei ole merkittävä, energiaverotukseen pohjautuvan jätteenpolton veron ei ennakoida vaikuttavan olennaisesti kuluttajien käyttäytymiseen eikä siten myöskään yhdyskuntajätteen sekajätteen syntypaikkalajittelun tai kierrätyksen tehostumiseen.

Jätearvoketju 2: Elinkeinotoiminnan jätteenkäsittely mekaanisessa käsittelylaitoksessa, josta syntynyt kierrätyspolttoaine poltetaan jätteen rinnakkaispolttolaitoksessa

Elinkeinotoiminnasta syntyvä muu kuin erilliskerätty jäte, erityisesti rakennus- ja purkujäte sekä kaupan ja teollisuuden jäte, ohjautuu nykyään pääsääntöisesti mekaanisiin käsittelylaitoksiin. Näissä laitoksissa vastaanotetusta jätteestä erotellaan kierrätykseen sopiva materiaali ja jäljelle jäävästä jätteestä tuotetaan kierrätyspolttoainetta jätteen rinnakkaispolttolaitoksiin. Elinkeinotoiminnasta syntyy myös pieniä jätevirtoja, kuten kotitalouksien sekajätteeseen rinnastettavaa toimistorakennuksien sekajätettä, joka voidaan ohjata suoraan jätteenpolttolaitokseen. Tarkastellussa jätearvoketjussa 2 on kuitenkin keskitytty edellä mainittuihin elinkeinotoiminnan suurimpiin jätevirtoihin eli rakennus- ja purkujätteeseen sekä kaupan ja teollisuuden jätteeseen.

Jätteenpolttolaitoksiin verrattuna jätteen rinnakkaispolttolaitokset joutuvat joko maksamaan vastaanotetusta kierrätyspolttoaineesta tai saavat siitä porttimaksua riippuen markkinatilanteesta. Tässä yhteydessä markkinatilanteella viitataan kierrätyspolttoaineiden kysynnän ja tarjonnan tasapainoon ja sitä kautta kierrätyspolttoaineen hintaan tai arvoon rinnakkaispolttolaitokselle, jota kuvattiin tarkemmin luvussa 5.4. Jos markkinatilanteesta johtuen rinnakkaispolttolaitos saisi porttimaksua vastaanotetusta jätteestä, polttolaitos voisi siirtää verotuksesta aiheutuvan kustannuksen porttimaksuun ja osittain kaukolämmön hintaan.

Jätteen rinnakkaispolttolaitoksen korottama porttimaksu vaikuttaisi jätearvoketjussa edelleen mekaanisen käsittelylaitoksen toimintaan kierrätyspolttoaineen kautta. Mekaanisella käsittelylaitoksella olisi käytännössä kaksi eri tapaa reagoida rinnakkaispolttolaitoksen korotettuun porttimaksuun. Lähtökohtaisesti mekaanisen käsittelylaitosten toiminta perustuu jätteen vastaanottomaksuihin, koska kierrätettävistä materiaaleista saavat tulot eivät kata jätteen käsittelymaksuja. Tästä johtuen ensimmäinen vaihtoehto olisi, että mekaaninen käsittelylaitos nostaisi omaa vastaanottomaksuaan

vastaanotetulle jätteelle, jotta se voisi kattaa polttolaitoksen porttimaksun muutoksesta johtuneet lisäkustannukset. Mekaanisen käsittelylaitoksen jätteen vastaanottomaksun nosto vaikuttaisi siten myös jätteen tuottajiin. Tämä saattaisi edistää syntypaikkalajittelua, koska yleisesti ottaen sekalaisen jätteen porttimaksu on suurempi kuin syntypaikkalajitellun tai erilliskerätyn jätteen. Esimerkiksi rinnakkaispoltoon päätyvästä materiaalista merkittävä osa on rakennus- ja purkujätettä, jota olisi mahdollista lajitella paremmin jo syntypaikalla tai käsitellä laitoksissa tehokkaammin kuin nykyään. Kustannusvaikutusta elinkeinotoiminnan jätteen tuottajiin on kuitenkin vaikea arvioida kvantitatiivisesti, koska mekaanisten käsittelylaitoksien kustannusrakenteesta ei ole julkisesti tietoja saatavilla.

Mekaanisen käsittelylaitoksen toisena vaihtoehtona reagoida kasvaneeseen rinnakkaispolttolaitoksen porttimaksuun olisi investoida uuteen prosessilaitteistoon ja siten tehostaa kierrätysastettaan. Tehostamalla jätteen kierrätystä, kierrätykseen kelpaamattoman materiaalin ja siten kierrätyspolttoaineen määrä vähenisi, joten mekaaninen käsittelylaitos joutuisi maksamaan vähemmän rinnakkaispolttolaitokselle toimitetusta kierrätyspolttoaineesta. Haasteellisen tästä vaihtoehdosta tekee kuitenkin investoinnin suuruus, kehittymättömät kierrätysmateriaalien markkinat ja esimerkiksi muovin käsittelykapasiteetin puute.

Mikäli mekaaninen käsittelylaitos haluaa parantaa kierrätyksen tehokkuutta, vaatii se usein merkittäviä investointeja. Kierrätyksestä saatavilla lisätuloilla tulisi kattaa investoinnista aiheutuvat kustannukset. Kuten aiemmin mainittiin mekaanisten käsittelylaitosten taloudellinen kannattavuus perustuu tällä hetkellä jätteen vastaanottomaksuihin, koska kierrätyksestä saatavat tulot eivät riitä kattamaan käsittelykustannuksia. Vaikka kierrätystä voitaisiin tehostaa, eivät saadut kierrätystulot välttämättä kattaisi investointikustannusta. Tällöin käsittelylaitoksen tulisi nostaa vastaanottomaksujaan, mikä heikentäisi sen kilpailukykyä suhteessa muihin mekaanisiin käsittelylaitoksiin.

Kierrätyksen tehostaminen saattaisi johtaa siihen, että vastaanotetusta jätteestä pyritäisiin erottelemaan myös huonolaatuisempia kierrätysjakeita, joille ei tällä hetkellä ole markkinoilla kysyntää. Eli käytännössä laitokset pyrkisivät kierrättämään määrällisesti mahdollisimman paljon kierrätysmateriaalia laadun jäädessä toissijaiseksi kriteeriksi. Kysynnän puuttuessa laitos voisi ajautua tilanteeseen, että tehdystä investoinnista huolimatta huonolaatuinen kierrätysmateriaali jouduttaisiin silti ohjaamaan polttoon.

Kysynnän puutteen lisäksi Suomessa on tällä hetkellä muun muassa liian vähän muovin käsittelykapasiteettia. Tästä johtuen osa erilliskerätystä muovijätteestä on jouduttu viemään Ruotsiin ja Saksaan käsiteltäväksi ja jatkojalostettavaksi. Investointeja muovin käsittelykapasiteetin lisäämiseksi on hidastanut muun muassa syksyllä 2020 meneillään ollut jätelainsäädännön uudistus. Muovin käsittelylaitosten osalta lainsäädännön uudistuksessa erityisesti tuottajavastuujärjestöjen rooli tulevaisuudessa aiheuttaa

epävarmuutta, joka vaikuttaa kierrätysmateriaalien käsittelykapasiteetin lisäämiseen. (Keskisuomalainen, 2020)

Mekaanisen muovinkierrätyksen lisäksi viime vuosina on tutkittu muovin kemiallisen kierrätyksen mahdollisuuksia, joilla voitaisiin lisätä muovin kierrätystä. Kemiallisessa kierrätyksessä polymeerien ketjut pilkotaan pienemmiksi molekyyleiksi, joita voidaan hyödyntää uusien polymeerien tai öljytuotteiden valmistuksessa. Kemiallinen kierrätysprosessi soveltuu myös huonolaatuisemmille jätelajeille, joiden mekaaninen kierrätys ei ole mahdollista. Näitä prosesseja ei tällä hetkellä ole juurikaan kaupallisessa mittakaavassa, mutta merkittäviä tavoitteita muovin kemialliseen kierrätykseen on esittänyt mm. Neste. On kuitenkin huomioitava, että kemiallisessa kierrätyksessä valmistettava raaka-aine on käytettävä uusien tuotteiden valmistuksessa, mikäli sen avulla halutaan nostaa kierrätysastetta.

Mikäli rinnakkaispolttolaitos joutuisi markkinatilanteesta johtuen maksamaan vastaanotetusta kierrätyspolttoaineesta, polttolaitos ei pystyisi siirtämään verotuksesta aiheutuvaa lisäkustannusta porttimaksuun. Vaihtoehdoksi jää maksun siirtäminen osittain kaukolämmön hintaan, mikäli se on mahdollista. Tällaisessa tilanteessa jätteenpoltolle asetettu vero heikentäisi rinnakkaispolttolaitoksen taloudellista kilpailukykyä eikä jätteenpolton verolla olisi toivottavia vaikutuksia jätearvoketjussa taaksepäin jätteen mekaanisiin käsittelijöihin ja jätteen tuottajiin. Jätteenpolton vero kohdistuisi jätearvoketjun kohtaan, jossa vaikutusmahdollisuudet kierrätyksen tehostumiseen olisivat olennaisesti heikommat kuin mikäli ohjauskeino kohdistuisi esimerkiksi pakkaussuunnitteluun, syntypaikkalajitteluun tai kierrätysmateriaalien kysynnän kehittämiseen.

Jotta rinnakkaispolton verotuksella tarkastellussa jätearvoketjussa olisi vaikutusta kierrätyksen tehostumiseen, markkinatilanteen tulisi olla sellainen, että rinnakkaispolttolaitokset saisivat kierrätyspolttoaineesta porttimaksua. Lisäksi korotus rinnakkaispolttolaitoksen porttimaksuissa pitäisi johtaa mekaanisen käsittelylaitoksen jätteen vastaanottomaksujen kasvuun. Sitä kautta jätteenpolton veron vaikutus kohdistuisi jätteen tuottajiin ja syntypaikkalajittelun tehostamiseen. Tehostunut syntypaikkalajittelu osaltaan lisäisi kierrätyksen kannalta hyvälaatuisempien jakeiden ohjautumista mekaanisiin käsittelylaitoksiin ja sitä kautta uusiokäyttöön.

Jätearvoketju 3: Erilliskerättyjen jätteiden valmistus uudelleenkäyttöön tai jatkojalostukseen, jonka sivutuotteena syntynyt rejekti poltetaan rinnakkaispolttolaitoksessa

Erilliskerättyjen jätteiden kierrätys on huomattavasti tehokkaampaa kuin sekalaisen jätteen, koska jäte on homogeenisempaa ja puhtaampaa jo syntypaikalta kerättyinä. Koska erilliskerättyjäkin jättejakeita ei saada 100 % kierrätetyksi ja uudelleenkäyttöön, prosessien sivutuotteena syntyy pieniä määriä rejektiä.

Kierrätysprosesseista syntyneitä rejektieitä ei voida loppusijoittaa kaatopaikalle sen koostumuksen vuoksi, jonka takia se on ohjattava poltettavaksi polttolaitoksiin. Hyvän laatunsa vuoksi nämä rejektit soveltuvat rinnakkaispolttolaitoksien polttoaineeksi. Rejektien käsittelyssä kustannusnäkökulma ei ole määrittävä tekijä, koska rejektien käsittelylle ei ole nykyisessä jätehuollossa muuta vaihtoehtoa kuin polttaminen. Tästä johtuen jätteenpolton verotuksella ei ole merkittävää vaikutusta jätteiden kierrätyksen lisäämiseen. Rejektin määrä suhteessa poltettuun sekajätteeseen tai kierrätyspolttoaineeseen on hyvin pieni. Tästä syystä verotuksen ohjaavuus tulisi lähtökohtaisesti kohdistaa muihin jätejakeisiin kuin kierrätysprosessien rejekteihin, joille ei pääsääntöisesti ole muita käsittelyvaihtoehtoja kuin poltto.

Jätearvoketju 4: Kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan sekajätteen käsittely mekaanis-biologisessa käsittelylaitoksessa, josta syntynyt kierrätyspolttoaine poltetaan jätteen rinnakkaispolttolaitoksessa

Kotitalouksien sekä kunnan palvelu- ja hallintotoiminnan sekajäte voitaisiin käytännössä polton sijasta käsitellä myös mekaanis-biologisissa käsittelylaitoksissa (MBT), jossa sekajätteestä erotellaan biojäte ja kierrätykseen sopivat jätejakeet sekä muusta polttokelpoisesta jätteestä valmistetaan kierrätyspolttoainetta. Tuotettu kierrätyspolttoaine voidaan edelleen syöttää rinnakkaispolttolaitoksiin.

Arvioitaessa jätteenpolton verotuksen vaikutusta MBT-laitoksien toimintaan ja kierrätyksen tehostumiseen, vaikutusarviot myötäilevät edellä esitettyjä jätearvoketjun 2 vaikutusarvioita. Eroavaisuutena jätearvoketjuun 2 on kuitenkin vastaanotetun jätteen laatu ja sitä kautta myös kierrätettyjen jätejakeiden laatu.

Kuten aiemmin luvussa 5.3 kerrottiin, sekajätteiden mekaanis-biologinen käsittely ei ole yleistynyt Suomessa korkeista kustannuksista johtuen verrattuna saavutettuun hyötyyn. Erotettujen kierrätysjakeiden ohjaaminen uusiokäyttöön on vielä vaikeampaa kuin mekaanisten käsittelylaitoksien tapauksissa, koska sekajätteessä oleva kostea biojäte usein likaa kierrätettävät materiaalit niin pahasti, ettei niitä voida käyttää uudelleen, vaan ne on pakko ohjata polttoon. Lisäksi erotetun biojätteen käsittelystä syntyvää mädätettä ei voida käyttää lannoitteena lainsäädännön rajoitteiden takia, mikä heikentää MBT-laitoksien todellista kierrätysastetta vielä entisestään. Vaikka jätteenpoltoille asetettaisiin sellainen vero, että investoiminen MBT-laitoksiin voisi taloudellisesta näkökulmasta houkutella, investointien rajoittavaksi tekijäksi muodostuisi kuitenkin erotettujen jakeiden laatuongelmat ja siten niiden heikko kysyntä.

Jos MBT-laitoksia verrattaisiin puhtaasti sekajätteen polttoon, jätteenpolton vero vaikuttaisi vähemmän MBT-laitoksiin ja sitä kautta kuluttajiin kuin suoran jätteenpolton tapauksessa (jätearvoketju 1). Vaikka MBT-laitoksessa kierrätysmateriaalien laatu on

heikkoa, sekajätteen käsittely ja jakeiden erottelu kuitenkin vähentää polttoon ohjautuvan jätteen määrää.

6.6.2 Kiertotalous- ja ilmastovaikutukset

Polttolaitoksien kustannusnäkökulmasta katsottuna painoperusteinen jätteenpolttovero voisi käytännössä kannustaa poltettavan jätteen määrän vähentämiseen, koska sitä kautta maksettava veron määrä vähenisi. Painoperusteinen vero saattaisi kannustaa polttolaitoksia erottamaan ja kierrättämään vastaanotetusta jätteestä lähtökohdaisesti ainoastaan raskaat jätejakeet, kuten biojätteen ja metallit, kun taas kevyiden jakeiden, kuten fossiilipohjaisten muovien, kierrätykselle ei nähtäisi olevan suurta kannustetta. Täten painoperusteisen vero saattaisi osittain lisätä kierrätystä, mutta sen keskittyessä ainoastaan raskaisiin jakeisiin fossiilipohjaisten muovien kierrättäminen saattaisi jäädä vähäiseksi ja siten jätteenpolttovero ei vähentäisi merkittävästi polton ilmastovaikutuksia. Jotta kiinteässä painoperusteisessa verotuksessa olisi kannuste myös muovien kierrätykseen, verotaso tulisi sitoa jätteen energiasisältöön ja CO₂-päästöihin. Lisäksi kiinteän verotason määrittämisessä käytetyt oletukset jätteen koostumuksesta ja siten energiasisällöstä ja CO₂-päästöistä tulisi päivittää realistisin väliajoin polttolaitoksilta saatujen poltetun jätteen koostumusmittauksien perusteella.

Jätteenpolttoveron todelliset vaikutukset kierrätykseen ja ilmastoon tulee arvioida tarkastelemalla koko jätehuoltoa kokonaisuutena. Jätteiden käsittelyyn vaikuttaa olennaisesti käsittelyn kustannus ja jätehuollon vastuiden jakautuminen, jotka rajaavat jätteen käsittelymahdollisuuksia.

Kuten edellisessä luvussa esitettiin, jätteenpolton verotuksen kohdistamisella voi olla erilaisia vaikutuksia jätearvoketjussa. Lähtökohdaisesti jätteenpolttoveron asettaminen pelkästään jätteenpolttolaitoksille vaikuttaisi ainoastaan kunnan vastuunalaisuudessa olevien sekajätteiden käsittelykustannuksiin. Jätteenpolttoveron suorat kustannusvaikutukset esimerkiksi kotitalouksiin jäisivät kuitenkin vuositasolla niin pieneksi, että jätteenpolton verolla ei todennäköisesti ole vaikutusta kuluttajien käyttäytymiseen eikä siten kierrätykseen ja jätteenpolton ilmastovaikutuksiin. Pelkkä jätteenpolttolaitoksien verottaminen toisi taloudellista etua jätteen mekaanisille käsittelylaitoksille, koska näissä laitoksista tuotettu kierrätyspolttoaine ohjautuu rinnakkaispolttolaitoksiin. Mikäli jätteenpoltosta tulisi verosta johtuen kalliimpaa kuin mekaanisesta käsittelystä, jätteen tuottaja voisi kustannusnäkökulmasta siirtää jätehuoltopalvelunsa suorasta jätteenpoltosta jätteen käsittelylaitoksiin. Olennaiseksi kysymykseksi nousisi käsittely- ja kierrätyskapasiteetin puute sellaisille jätejakeille, kuten sekajätteelle, joille ei tällä hetkellä ole teknillisesti ja taloudellisesti muuta käsittelyvaihtoehtoa kuin energian talteenotto jätteenpolttolaitoksissa.

Jos jätteenpolton vero sen sijaan kohdistettaisiin myös rinnakkaispolttolaitoksiin, vero vaikuttaisi kierrätyspolttoaineiden markkinatilanteesta riippuen joko pelkästään polttolaitoksen taloudelliseen kannattavuuteen tai jätteiden käsittelylaitoksiin ja sitä kautta osittain myös jätteiden tuottajiin. Mekaanisten ja mekaanis-biologisten käsittelylaitosten kohdalla rajoittavaksi tekijäksi muodostuu kuitenkin kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittymättömyys etenkin huonompilaatuisten kierrätysmateriaalien osalta. Jätteenpolton verolla ei nähdä olevan merkittäviä vaikutuksia kierrätysmateriaalien markkinoiden kehitykseen, joten myös tätä kautta jätteenpolttoveron kiertotalous- ja ilmastovaikutukset jäisivät vähäisiksi.

Johtopäätöksenä voidaan siis todeta, että energiaverotukseen pohjautuvalla painopuusteisella jätteenpolttoveron tasolla ei ole merkittäviä vaikutuksia syntypaikkalajittelun tehostumiseen tai kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittymiseen. Kehittymättömät kierrätysmateriaalien markkinat eivät kannusta jätteiden käsittelijöitä investoimaan kierrätyksen tehostamiseen. Mikäli syntypaikkalajittelu ja kierrätys ei tehostu, polttoon ohjautuvan jätteen laatu ei muutu. Tästä johtuen jätteenpolton ilmastovaikutuksetkin pysyvät muuttumattomina, vaikka jätteenpoltoille asetettaisiin jätteenpolttovero.

Jätearvoketjuun liittyvistä erilaisista tietopuutteista johtuen, jätteenpolton verotaso, jolla olisi merkittäviä positiivisia vaikutuksia kierrätyksen tehostumiseen ja jätteenpolton ilmastovaikutuksiin, ja joka olisi samalla muilta vaikutuksilta kokonaisuuden kannalta tarkoituksenmukainen, on vaikea selvittää. Verotason määrittämisessä olennaista olisi esimerkiksi selvittää verotaso, jolla jätteen mekaanisen tai mekaanis-biologisen käsittelyn kustannuksesta tulisi edullisempaa kuin jätteenpoltosta. Tällöin myös jätteen tuottajat voisivat kustannusnäkökulmasta vaihtaa jätehuoltopalvelun suorasta jätteenpoltosta edullisempaan vaihtoehtoon eli jätteen mekaaniseen tai mekaanis-biologiseen käsittelyyn. Haasteellisen analyysistä tekee julkisen tiedon puute eri käsittely- ja polttolaitoksien kustannusrakenteesta, jota tarvittaisiin vertailun lähtökohdaksi. Kustannustarkastelun lisäksi voitaisiin selvittää myös kuluttajien käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä kuten se, kuinka paljon kuluttaja olisi valmis maksamaan lisää jätemaksua verrattuna siihen, että lajittelisi omat jätteensä. Parempi tietopohja jätearvoketjun toiminnasta ja kustannusrakenteesta mahdollistaisi jätteenpolton verotuksen ja muiden ohjauskeinojen tarkemman analysoimisen.

Edellä esitettyä kustannustarkastelua on aiemmin tehnyt muun muassa Viinikka (2015) pro gradu -tutkielmassaan. Viinikan tutkielma keskittyi sekajätteen vaihtoehtoihin käsittelytapoihin ja kustannuksiin sekä jätteenpolttoveron vaikutukseen vaihtoehtojen kannattavuuteen. Tutkielman johtopäätöksiin perustuen sekajätteen poltto oli tutkimushetkellä nettoyksikkökustannuksiltaan 40 EUR/t edullisempaa kuin sekajätteen mekaanis-biologinen käsittely. Viinikan tutkielman pohjalta jätteenpolttoverot 6,6 EUR/t ja 11,6 EUR/t eivät juurikaan vaikuta tarkasteltujen käsittelyvaihtoehtojen kus-

tannusjärjestykseen. Sen sijaan, jos jätteenpolttoveroksi asetettaisiin 55 EUR/t, Viinikan mukaan mekaanis-biologinen käsittely tulisi hieman edullisemmaksi kuin jätteen polttaminen. Esitetty kustannuseroja aiheuttava jätteenpolttoveron taso (55 EUR/t) on kuitenkin selkeästi korkeampi kuin tässä työssä esitetyt energiaverotukseen perustuvat (22,5 EUR/t yhdyskuntajätettä) tai päästöoikeuden hintaan perustuvat (9,2 EUR/t yhdyskuntajätettä) painoperusteiset jätteenpolttoverot. Täten myös Viinikan tutkielman tulokset puoltavat tässä selvityksessä esitettyjä näkemyksiä, että tässä työssä laske- tuilla jätteenpolton painoperusteisilla verotasoilla ei olisi merkittävää vaikutusta jätteen käsittelyn ja kierrätyksen lisääntymiseen.

6.6.3 Muut vaikutukset

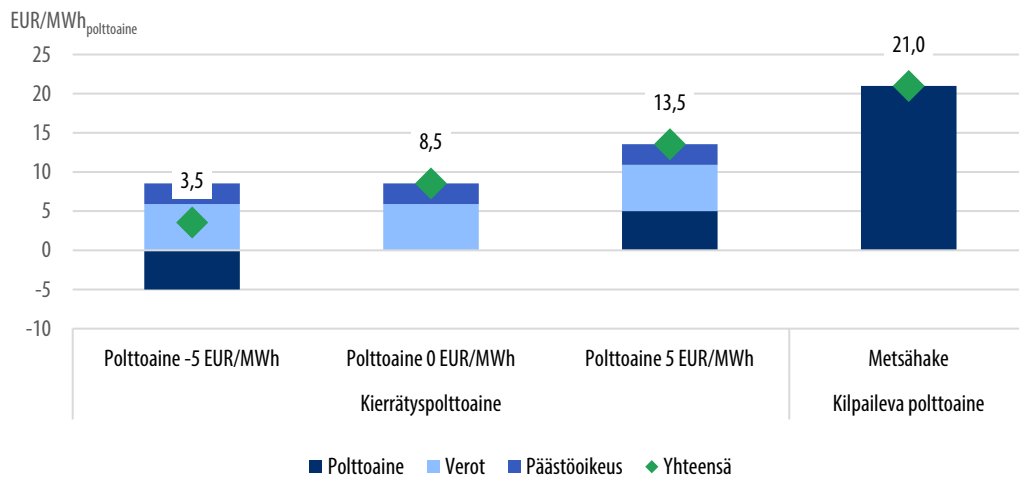
6.6.3.1 Polttolaitoksien polttoainevalinnat sekä investoinnit

Jätteenpolton verotus aiheuttaa polttolaitokselle lisäkustannuksia, mikä voi johtaa tilanteeseen, että jätteenpoltosta tulee kalliimpaa kuin vaihtoehdoisen polttoaineen käytöstä. Tämä voisi siis kannustaa polttolaitoksia luopumaan jätteenpoltosta. Tilanne nähdään kuitenkin mahdolliseksi ainoastaan rinnakkaispolttolaitoksien kohdalla, koska jätteenpolttolaitokset ovat aikoinaan rakennettuna yksinomaan jätteiden poltoon ja niiden taloudellinen kannattavuus perustuu pitkäaikaisiin jätteiden toimitussopimuksiin. Rinnakkaispolttolaitoksissa kierrätyspolttoaineet eivät sen sijaan ole pääasiallinen polttoaine, vaan niitä poltetaan pieninä määrinä esimerkiksi metsähakkeen rinnalla.

Jätteenpolttoveron vaikutusta polttolaitoksien polttoainevalikoimaan arvioitiin tässä työssä yllä esitettyyn teoriaan pohjautuen tarkastelemalla ainoastaan rinnakkaispolttolaitoksia. Seuraavassa kuvassa (kuva 15) on esitetty kierrätyspolttoaineen kokonaiskustannus ottaen huomioon polttoaineen hinta, päästöoikeudesta (23 EUR/t CO₂) aiheutuva kustannus sekä mahdollisesta jätteenpolton verosta aiheutuva lisäkustannus. Jätteenpolttoveron tasoksi on valittu energiaverotusta vastaava kierrätyspolttoaineen verotaso eli 29,6 EUR/t. Kierrätyspolttoaineen kokonaiskustannusta on verrattu vaihtoehdoisen polttoaineeseen, eli metsähakkeeseen, jonka hinnan on oletettu tässä tarkastelussa olevan 21 EUR/MWh (AFRY, 2020). Metsähake valittiin vertailun kohteeksi, koska sen nähdään olevan kilpailukyvyltään ja saatavuudeltaan paras vertailukohde kierrätyspolttoaineelle. Metsähake ei ole päästökaupan tai energiaverotuksen piirissä. Koska kierrätyspolttoaineen hintoja ei ole julkisesti saatavilla vaan toimitussopimukset ovat kahdenkeskisiä sopimuksia, analyysia varten kierrätyspolttoaineelle oletettiin kolme eri hintatasoa, jolla voitiin tarkastella kierrätyspolttoaineen markkinatilanteen vaikutusta: porttimaksu -5 EUR/MWh, hinta +0 EUR/MWh, hinta +5 EUR/MWh. Markkinatilanteesta riippuen rinnakkaispolttolaitos saa siis joko tuloja (porttimaksu) tai joutuu maksamaan käytettävästä kierrätyspolttoaineesta (hintaa). Laitos voi joutua maksamaan käytetystä kierrätyspolttoaineesta, jos markkinoilla on

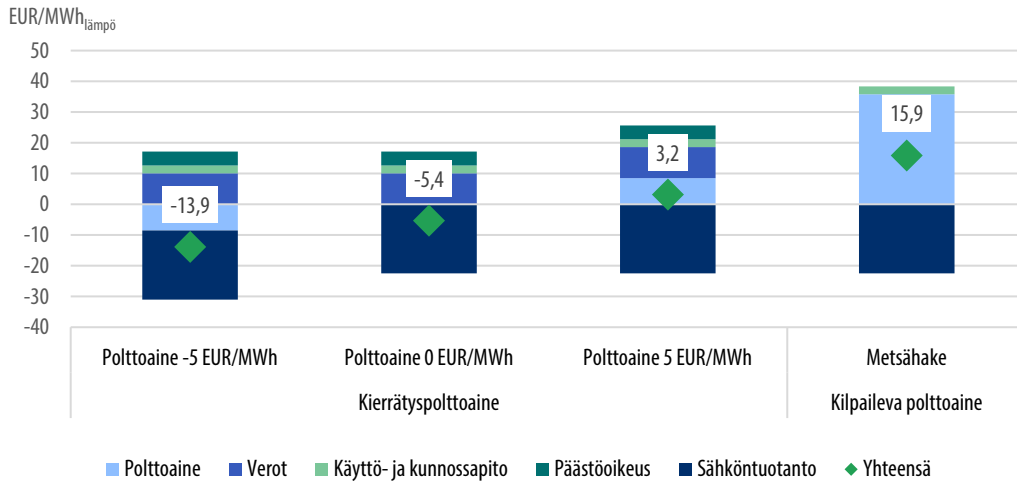
enemmän kierrätyspolttoaineen kysyntää kuin tarjontaa. Rinnakkaispolttolaitos on oletettu sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokseksi, jonka hyötysuhde on 88 % ja rakennusaste 0,5. Rakennusasteen vaikutus veroon on kuvattu aiemmin luvussa 6.4.1.

Kuva 15. Kierrätyspolttoaineen ja metsähakkeen kokonaiskustannuksien vertailu rinnakkaispolttolaitoksessa



Kuvasta nähdään, että työssä tarkastelulla energiaverotuksen mukaisella kierrätyspolttoaineen jätteenpolttoverolla (29,6 EUR/t) ei nähdä olevan niin suurta kustannusvaikutusta, että se kannustaisi korvaamaan kierrätyspolttoaineen metsähakkeella. Täten verotuksesta johtuvat muutokset polttoaineportfoliossa ja niihin liittyvät investoinnit pitkällä aikavälillä ovat epätodennäköisiä tarkastellulla verotasolla. Sama johtopäätös pätee myös, jos tarkastellaan polttoaineen vaikutusta rinnakkaispolttolaitoksen lämmöntuotannon kokonaiskustannukseen (kuva 16).

Kuva 16. Rinnakkaispolttolaitoksen lämmöntuotannon kokonaiskustannuksien vertailu poltettaessa kierrätyspolttoainetta ja metsähaketta



6.6.3.2 Jätteiden vienti ja tuonti

Jätteenpolton merkittävä kustannustason nousu esimerkiksi verojen kautta voi aiheuttaa yhtäältä esteen jätteiden tuonnille ja toisaalta kannustaa viemään yhdyskuntajätteet ulkomaille energiakäyttöön. Tämän seurauksena kotimaisen jätteenpolttokapasiteetin käyttöaste voisi laskea kestävämmälle tasolle ja muodostaa siten riskin jo tehdyille investoinneille. Potentiaalinen jätteiden vientimaa olisi esimerkiksi Ruotsi, jossa on ylimääräistä jätteenpolttokapasiteettia. Sekalaisen yhdyskuntajätteen vienti ulkomaille hyödynnettäväksi tulee perustella jätelain 109 § mukaisesti. Nykyään käytännössä kaikissa tapauksissa vientiperusteena on ollut Suomen polttokapasiteetin riittämättömyys. Vientilupa on myös mahdollista saada, mikäli viennin kokonaiskustannukset olisivat vähintään 60 % edullisemmat kuin käsittely Suomessa. Jätteenpolttoveron tason tulee olla merkittävästi korkeampi kuin tässä selvityksessä hahmoteltu, jotta käsittely ulkomaille olisi 60 % edullisempaa kuin Suomessa.

7 Green deal ohjauskeinona

YHTEENVETO

- Ympäristöministeriön green deal on vapaaehtoinen sopimus valtion ja elinkeinoelämän tai muun julkisen sektorin välillä, jonka tavoitteena on edistää kestävä kehityksen tavoitteita.
- Vapaaehtoisuutta on pitkään käytetty ympäristöpolitiikan ohjauskeinona. Vapaaehtoisuuden avulla voidaan tehostaa lainsäädännön toimeenpanoa ja täydentää lainsäädäntöä. Niiden käyttöä on perusteltu myös niiden joustavuudella ja lainsäädäntöä kevyemmällä valmisteluprosessilla.
- Green dealissa on tärkeää varmistaa vaikuttavuus. Edellytyksenä on, että sille on mm. asetettu selkeät ja riittävän kunnianhimoiset tavoitteet, huolehditaan toimenpiteiden toteuttamisen seurannasta ja mukana olevat toimijat sitoutuvat tavoitteisiin ja sovittuihin toimenpiteisiin.
- Kolme tunnistettua green deal -aihiota olivat: 1) Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä, 2) Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen, ja 3) Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet ja toimenpideohjelmat.
- Jätteenpolttoon kohdistuva green deal voi jäädä vaikutuksiltaan melko vaatimattomaksi, kun taas laajempi green deal voisi olla tehokkaampi. Toisaalta laajan green dealin toteutettavuus voi olla haastava suuren osallistujajoukon takia.
- Green deal voisi olla jätteenpolttoalman imagoille positiivinen ja edistää mm. kokemusten vaihtamista ja jäte-ekosysteemin kehittämistä.
- Kaikissa ehdotetuissa green deal -aihioissa on haasteena, että koska jätteenpolto osana jätearvoketjua on kaukana jätteen synty lähteestä ovat vaikuttamismahdollisuudet polttoon tulevan jätteen koostumukseen rajalliset.

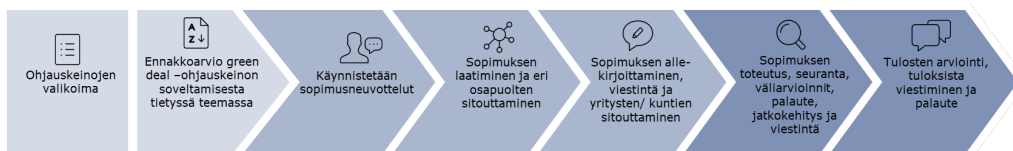
7.1 Green deal -sopimusten käyttö Suomessa

Green deal -sopimuksissa sovitaan eri sopijaosapuolien (ministeriöt, toimialat ja kuntaryhmittymät) velvoitteista. Ympäristöministeriö vastaa sopimusten seurannasta ja vaikuttavuuden arvioinnista. Mikäli tavoitteita tai tarpeeksi merkittävää kattavuutta (yri-tysten sitoumukset) ei saavuteta, on sopimus mahdollista irtisanoa ja ottaa käyttöön muita tarpeellisia ohjauskeinoja. Sopijaosapuoli tai yritys voidaan myös irtisanoa sopi- muksesta tai siihen tekemästään sitoumuksesta, mikäli se ei täytä velvoitteitaan. Va- paaehtoiset eri aloilla tehtävät, esimerkiksi toimialojen sitoumukset, eivät yleensä ole

samalla tavalla velvoittavia kuin ympäristöministeriön green deal -sopimukset. Ne ovat yleensä ainoastaan toisen osapuolen sitoumus jonkin tavoitteen edistämiseksi, eikä esimerkiksi valtio sitoudu niissä omiin toimenpiteisiin.

Ympäristöministeriön green deal on vapaaehtoinen sopimus valtion ja elinkeinoelämän tai muun julkisen sektorin välillä, jonka tavoitteena on edistää kestävä kehityksen tavoitteita. Sopimusten avulla haetaan ratkaisuja muun muassa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja kiertotalouden edistämiseksi Suomessa. Ympäristöministeriön mukaan ”sopimusosapuolet sitoutuvat kunnianhimoisiin ja seurattaviin tavoitteisiin, joilla tähdätään ympäristön ja yhteiskunnan kannalta merkittäviin vaikutuksiin.” (Ympäristöministeriö, 2020a)

Kuva 17. Green deal -sopimusprosessi



Green deal -sopimukset valmistellaan yhteistyössä eri sopimusosapuolten kesken, esimerkiksi julkishallinnon ja elinkeinoelämää edustavan toimialajärjestön tai kuntaryhmittymän välillä. Sopimuksessa määritellään tavoitteiden lisäksi myös tavoitteiden saavuttamiseksi vaadittavat toimenpiteet, eri sopimuskumppanien roolit sekä saavutettujen tulosten raportointi- ja seurantaprosessit ja -tavat (kuva 17).

Ympäristöministeriön mukaan green deal -sopimuksilta edellytetään seuraavia ominaisuuksia/seuraavat ominaisuudet kuvaavat sopimuksia:

- ympäristön ja yhteiskunnan kannalta merkittävät vaikutukset;
- kunnianhimoiset ja seurattavissa olevat tavoitteet;
- lisäarvo verrattuna nykytilaan;
- verrattain nopeasti saavutettavissa olevat tulokset, sekä nopeampi tie muutokseen kuin ilman sopimusta;
- uusien ratkaisu- ja toimintamallien kehittäminen osana sopimusten valmistelua ja toimeenpanoa;
- sopimuksen nopea implementointi lainsäädäntöön verrattuna;
- vahva keskinäinen vuorovaikutus ja sitoutuminen sopimuksen kaikilta osapuolilta;
- sopimuksia ei yleensä laadita yksittäisen yrityksen tai kunnan kanssa – tavoitteena, että sopimus kattaa merkittävän osuuden koko toimialasta tai toiminnasta;

- sopimukseen osallistuminen on avointa kaikille kiinnostuneille sopimuksen aihepiirin kannalta relevanteille toimijoille, kunhan toimijat pystyvät uskottavasti sitoutumaan sopimuksen tavoitteisiin ja/tai toimenpiteisiin;
- sopimuksilla ei voi estää tarvittavan lainsäädännön säätämistä.

Ensimmäinen green deal -sopimus (Muovikassisopimus) solmittiin Kaupan liiton kanssa vuonna 2016. Ympäristöministeriö (yhdessä muiden ministeriöiden kanssa) on tähän mennessä solminut kahdeksan green deal -sopimusta (ks. taulukko 18), joista viisi liittyvät keskeisesti kiertotalouden edistämiseen ja jätearvoketjuun.

(Ympäristöministeriö, 2020a) Green deal -sopimukset voivat olla keskenään hyvin erilaisia esimerkiksi asetettujen tavoitteiden tai toimenpiteiden laajuuden ja valinnanvapauden osalta, mutta niissä on silti aina tietyt yhteiset vaatimukset ja piirteet. Sopimuksissa voi esimerkiksi olla yksi selkeä ja hyvin rajattu tavoite ja siihen liittyvät toimenpiteet, kuten Muovikassisopimuksessa. Vaihtoehtoisesti green dealin tavoitteet voivat olla laajat ja se voi sisältää monipuolisen valikoiman erilaisia eri toimijoihin kohdistuvia toimenpiteitä (kuten rakentamisen muovien sopimuksessa). Green deal voi olla tapa toimeenpanna direktiivin vaatimuksia kansallisesti (muovikassisopimus) tai välttää lisäsääntelyä ja toteuttaa esimerkiksi tiettyjen toimintamallien käyttöönotto viemättä niitä lainsäädäntöön (esimerkiksi kestävän purkamisen green deal).

Taulukko 18. Ympäristöministeriön solmimat green deal -sopimukset

VUOSI	SOPIMUS	TAVOITE
2016	Muovikassisopimus Kaupan liiton kanssa	Vuoden 2025 loppuun mennessä käytettäisiin vuosittain 40 kassia/hlö
2018	Autoalan ja valtion välinen green deal -ilmastosopimus	Liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähentäminen
2019	Sopimus valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittämisestä	Tehostaa öljyjätteen keräystä koko Suomessa ja lisää öljyjätteen kierrätystä
2019	Työkonealan green deal -sopimus	Vähentää työkoneiden aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä
2020	Kestävän purkamisen -sopimus Rakli ry:n kanssa	Materiaalitehokkuuden edistäminen purkamisessa
2020	Päästöttömät työmaat – kestävien hankintojen green deal -sopimus	<i>Työmailla syntyvien päästöjen vähentäminen vuosiin 2025 ja 2030 mennessä</i>
2020	Haitallisten aineiden vähentäminen varhaiskasvatuksen hankinnoissa green deal -sopimus	Haitallisten kemikaalien ja lasten kokonaiskemikaalialtistumisen vähentäminen varhaiskasvatuksen ympäristössä
2020	Rakentamisen muovit green deal -sopimus	Rakentamisen toimitusketjun ja rakentamisen kalvomuovien erilliskeräyksen ja kierrättämisen tehostaminen, sekä kierrätysmateriaalien hyödyntämisen edistäminen esimerkiksi pakkaamisessa ja kalvomuovien tuotannossa

Lähde: (Ympäristöministeriö, 2020a)

7.2 Kokemuksia vapaaehtoisista sopimuksista ja sitoumuksista

7.2.1 Green dealien ja vapaaehtoisuuden vahvuudet ja haasteet

Vapaaehtoisuutta on pitkään käytetty ympäristöpolitiikan ohjauksena. Green dealien käyttöä ohjauksena on perusteltu esimerkiksi sillä, että niiden avulla voi-

daan tehostaa lainsäädännön toimeenpanoa tai täydentää lainsäädäntöä. Ympäristöministeriön mukaan sopimuksissa voidaan asettaa lainsäädäntöä ankarampia tavoitteita sekä toteuttaa tiettyjen tavoitteiden saavuttaminen ilman lisäsääntelyä (Ympäristöministeriö, 2020a). Alankomaissa green deal -ohjelmalla on pyritty edistämään kestävään kehitykseen pohjautuvia innovaatiota ja aloitteita eri toimialoilla välttämällä sääntelyyn ja lupiin liittyviä esteitä ja hidasteita (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Vapaaehtoisuussopimukset on todettu hyväksi ohjauskeinovaihtoehdoksi etenkin silloin, kun halutaan ratkaista ympäristöasioita, joita markkinamekanismit eivät pysty ratkomaan tai joissa ymmärrys aiheesta on rajallinen (Bryden;Petticrew;Mays;Eastmure;& Knai, 2013).

Green deal- ja muiden vapaaehtoisuussopimusten käyttöä on perusteltu myös niiden joustavuudella ja lainsäädäntöä kevyemmällä valmisteluprosessilla. Vapaaehtoisessa sopimisessa yrityksillä on mahdollisuus toteuttaa tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet lainsäädäntöön verrattuna joustavammin yrityksen omaan toimintaan paremmin soveltuvalla tavalla. (Ympäristöministeriö, 2020b) Vapaaehtoisuussopimusten joustavuus mahdollistaa myös toimenpiteiden toteuttamisen kustannustehokkaasti (OECD, 1999). Tämän lisäksi, kun toimenpiteitä ei tarvitse rajata yhtä tarkasti, sopimusten valmistelu saattaa olla jonkin verran nopeampaa verrattuna lainsäädännön valmisteluun ja toimenpiteisiin voidaan näin ollen ryhtyä ripeämmin (European Environment Agency, 1997) Sopimusten tavoitteita ja toimenpiteitä on usein mahdollista joustavasti tarkistaa ja päivittää, esimerkiksi muuttuneen toimintaympäristön tai muiden tarpeiden mukaisesti (Piras, ym., 2018) (Ympäristöministeriö, 2020b).

Vapaaehtoisuussopiminen vaatii keskinäistä vuorovaikutusta eri sopimusosapuolten kesken. Laajan vuorovaikutuksen kautta toimialan ja valtion välistä suhdetta voidaan vahvistaa ja haasteista voidaan luoda yhteisymmärrys (European Environment Agency, 1997). Osapuolille annettu mahdollisuus määritellä tavoitteet ja toimenpiteet, sekä tavoitteiden vapaaehtoisuus voivat johtaa rakentavampaan keskusteluun (Piras, ym., 2018) ja etenkin yritysten vahvempaan sitoutumiseen tavoitteisiin (Bryden;Petticrew;Mays;Eastmure;& Knai, 2013). Yhdessä haasteisiin voidaan myös löytää täysin uusia ja innovatiivisia ratkaisuja. Esimerkiksi Romaniassa pakkausjätteen vapaaehtoisuussopimus ympäristö- ja metsäministeriön ja jätteenkeräys- ja kierrätysyritysten välillä johti uuden Sigurec palvelun kehittämiseen, jonka avulla on parannettu kierrätysratkaisuja maanlaajuisesti (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Alankomaissa vuorostaan green deal -sopimukset ovat tarjonneet elinkeinoelämälle liiketoimintamahdollisuuksia muiden kuin perinteisten yhteistyökumppaneiden kanssa sekä mahdollistaneet uudenlaisia kokeiluja (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020). Yhdistämällä julkisia ja yksityisiä resursseja, Alankomaiden green deal -sopimusten puitteissa on myös kokeiltu erilaisia rahoitusmekanismeja ja -tukijärjestelmiä (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). OECD:n mukaan vapaaehtoisuussopimukset tarjoavat

oppimismahdollisuuden, jonka pohjalta voidaan rakentaa muita kuin perinteisiä ohjauskeinoja (OECD, 1999). Green deal -sopimukseen osallistuminen voi lisäksi vahvistaa yritysten edelläkävijäasemaa, tuoda brändiarvoa ja tukea yritysten kestävästä kehityksen ja vastuullisuuden strategioiden, ohjelmien ja tavoitteiden saavuttamista käytännössä. (Sitoumus2050, 2020)

Vapaaehtoisuuden vaikuttavuutta ympäristötavoitteiden saavuttamisessa on samalla kritisoitu laajasti. Vapaaehtoisuudella on pyritty välttämään sääntelyä ja tiukempia ympäristötavoitteita. Kun vapaaehtoisuuteen on päädytty sääntelyn sijaan, sopimuksissa asetetut tavoitteet ovat usein olleet 'liian helposti saavutettavissa' (European Environment Agency, 1997). Esimerkiksi Alankomaiden ympäristöarviointiviraston green deal -arvioinnin mukaan osapuolien väitteet ympäristöhyödyistä eivät aina ole olleet kunnolla perusteltuja tai faktapohjaisia. On arvioitu, että vaikka ympäristöhyödyt on selvästi saavutettu, olisivat kunnianhimoisemmat tavoitteet olleet mahdollisia. Arvioinnin mukaan laajempia ohjauskeinoja tarvitaan mahdollistamaan "vihreiden innovaatioiden" laajamittainen käyttöönotto. (Ganzevles;Potting;& Hanemaaijer, 2017) Useita Alankomaiden green deal -sopimusten tavoitteita ei saavutettu koska hankkeita ei ollut teknisesti mahdollista toteuttaa, niiden toteuttaminen ei ollut taloudellisesti kannattavaa tai rahoitus ei riittänyt niiden toteuttamiseen. Joissain tapauksissa hankkeessa ei ollut mukana kaikkia tarvittavia osapuolia (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Suomen green deal -sopimuksissa on pyritty huomioimaan mahdollisuuksien mukaan Alankomaiden oppeja. Sopimuksista ei ole vielä olemassa laajamittaisempaa vaikutusten arviointia tai tuloksia pidemmältä ajalta, jotta olisi mahdollista arvioida niiden onnistumisia tai epäonnistumisia. (Sitoumus2050, 2020)

Sopimusneuvottelut sekä sopimusten solmiminen voi myös olla haastavaa ja pitkäkestoista, mikäli osapuolia on useita ja aiheesta on eri näkemyksiä. Suuri neuvotteluihin osallistuva toimijamäärä on tietyissä tapauksissa johtanut neuvottelujen epäonnistumiseen. Suuri osallistujamäärä voi myös johtaa vapaamatkustajaongelmaan. Jotkut osapuolista eivät ryhdy toimiin tavoitteiden saavuttamiseksi, mutta hyötyvät taloudellisesti tai saavat mainehyötyjä muiden osapuolten toimista. Sopimusten joustavuus voi johtaa passiivisuuteen, etenkin jos sopimukseen ei sisälly seuraamuksia, mikäli tavoitteita ei saavuteta. (European Environment Agency, 1997) Aina sopimusvalmistelu ei myöskään ole muissakaan tilanteissa huomattavasti lainsäädännön valmistelua nopeampaa. Kuitenkin usein, vaikka sopimuksen neuvottelut kestäisivätkin pitkään, on toimenpiteitä jo voitu käynnistää neuvotteluprosessin ollessa vielä kesken ja sopimuksen allekirjoittamisvaiheessa ollaankin jo hyvässä vaiheessa käytännön toimeenpanon osalta. (Ohjausryhmä, 2020)

7.2.2 Esimerkkejä jätearvoketjuun liittyvistä vapaaehtoissopimuksista ja sitoumuksista

Green deal -sopimuksia on käytössä esimerkiksi Alankomaissa, missä green deal -ohjelma käynnistettiin vuonna 2011 ja sopimuksia on lukuisia. Sopimuksissa määritellään innovatiivinen aloite ja siihen liittyvät toimet. Lisäksi niille määritetään mahdollisuuksien mukaan kvantitatiiviset tavoitteet ja tavoiteltavat tulokset (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2020). 2011-2014 välisenä aikana solmittiin 176 green deal -sopimusta, joihin osallistui 1090 osapuolta (Rijksoverheid, 2015). Alankomaissa on solmittu useita jätearvoketjuun liittyviä green deal -sopimuksia. Esimerkiksi vuonna 2012 Alankomaiden infrastruktuuri- ja ympäristöministeriön ja jätteenpolttosektorin välille (Dutch Waste Management Associationin edustamana) luodun green deal -sopimuksen tavoitteena oli kierrättää 100 % jätteenpolttolaitosten pohjatuhkasta (Rijksoverheid, 2015). Muitakin esimerkkejä jätearvoketjuun liittyvistä green deal -sopimuksista löytyy, kuten esimerkiksi:

- jätteiden vähentäminen ja kierrätyksen edistäminen rautatieasemilla ja junissa (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2015a),
- kalastusalusten jätteiden käsittelyn tehostaminen vesistöjen saastumisen vähentämiseksi (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2014),
- jätteettömät festivaalit (tavoitteena vähentää, erotella ja kierrättää festivaaleilla tuotettua jätettä paremmin) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2015b),
- kestävien raaka-aineiden hallinnan osaamisalusta (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2011),
- jätehuollon parantaminen Saballa (Karibian saari) (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2015c).

Julkisen sektorin ja elinkeinoelämän välisiä vapaaehtoisia sopimuksia, sitoumuksia ja järjestelmiä, joilla tavoitellaan jätteen synnyn vähentämistä, kierrätysasteen parantamista sekä päästöjen vähentämistä, on käytössä myös monessa muussa maassa. Niitä ei kuitenkaan välttämättä kutsuta green dealeiksi. Saavuttaakseen EU:n kaatopaikkadirektiivin tavoitteet Iso-Britannian hallitus, hyväntekeväisyysjärjestö WRAP:n tukemana, loi vuonna 2005 vapaaehtoisen Courtauld -sitoumuksen (Courtauld Commitment) päivittäistavarakaupan alalle (European Environment Agency, 2019). Sopimuksen toiseen vaiheeseen sitoutui 53 eri tahoa, edustaen noin 90 % Iso-Britannian päivittäistavarakaupanalasta (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Sitoumuksella on pyritty parantamaan resurssitehokkuutta, sekä vähentämään toimialan jätteitä ja päästöjä (The Ellen MacArthur Foundation, 2017). Viimeisimmässä sitoumuksessa osapuolet sitoutuivat vähentämään toimialan päästöjä sekä jätettä 20 %:lla vuoteen 2025 mennessä (WRAP, 2015).

Yksi lisäesimerkki laajamittaisesta jätealaan liittyvästä sopimuksesta on vuonna 2013 Romanian ympäristö- ja metsäministeriön aloitteesta luotu ministeriön ja jätteenkeräys- ja kierrätysyritysten välinen vapaaehtoisuus sopimus. Siinä osapuolet sitoutuivat kehittämään ratkaisuja pakkausjätteen vähentämiseksi ja kierrätyksen parantamiseksi. Tavoitteena oli nostaa pakkausjätteen keräysastetta 25 %:lla (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Lisää esimerkkejä analyysin kohdemaissa toteutetuista erilaisista jätearvoketjuun liittyvistä vapaaehtoisuus sopimuksista, -sitoumuksista ja -järjestelmistä esitellään luvussa 4.2. Jätearvoketjuun, sekä päästöjen vähentämiseen liittyviä vapaaehtoisuus sopimuksia ja sitoumuksia on useita, mutta Alankomaiden pohjatuhkan hyödyntämiseen liittyvää green deal -sopimusta lukuunottamatta tässä selvityksessä ei ole tunnistettu muita esimerkkejä suoraan jätteenpolttoon liittyvistä vapaaehtoisuus sopimuksista ja -sitoumuksista.

7.2.3 Toimivan vapaaehtoisuus sopimuksen ja -sitoumuksen ominaisuuksia

Vaikka vapaaehtoisuus sopimisella on haasteensa, on sen avulla myös pystytty saavuttamaan ympäristöhyötyjä ja -tavoitteita. Alankomaiden green deal -sopimukset ovat edistäneet jätteenpoltossa syntyvän pohjatuhkan hyödyntämistä, tekstiilien kierrätystä sekä vaihtoehtoisten biopohjaisten materiaalien käyttöä (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015). Iso-Britannian Courtauld -sitoumuksen ansiosta maan kotitalouksissa syntyvän ruokajätteen määrä väheni 15 prosentilla vuosien 2007 ja 2012 välillä. Vuosien 2015 ja 2018 välillä ruoantuotantoon ja -kulutukseen liittyviä päästöjä vähennettiin seitsemällä prosentilla (WRAP, 2020).

Euroopan ympäristöviraston mukaan vapaaehtoisuus sopiminen sopii parhaiten toimialoille, missä:

- toimiala itse on jo proaktiivinen,
- sitoumus koskee verrattain pientä määrää osallistujia,
- ympäristöongelmat eivät ole laajamittaisia ja ympäristöhaittoja on rajoitusti,
- toimiala on jo pitkälle kehittynyt ja kilpailua on rajoitetusti. (European Environment Agency, 1997)

Tavoitteita on haastavaa määritellä etenkin sektoreille, joissa niiden saavuttaminen vaatii yhteistyötä läpi koko arvoketjun. Esimerkiksi sitoumukset lisätä kierrätetyn muovin käyttöä Euroopassa vaativat vähintään, että kierrättäjät ja tuotteiden valmistajat sopivat suunnitteluohjeista ja standardeista sekä muovin keräysprosessien parantamisesta (Euroopan komissio, 2019a). Ympäristöministeriö allekirjoitti joulukuussa 2020 usean toimialan kanssa Suomen ensimmäisen koko arvoketjun kattavan green deal -

sopimuksen. Sopimuksen tavoitteena on tehostaa rakentamisen toimitusketjun ja rakentamisen kalvomuovien erilliskeräystä ja kierrättämistä, sekä lisätä kierrätysmateriaalien hyödyntämistä esimerkiksi pakkaamisessa ja kalvomuovien tuotannossa. Sopimuksessa on aluksi määritelty tavoite tuotannossa käytettävien kierrätettyjen kalvomuovien osuudelle, mutta tavoitteita tullaan täydentämään myös muilla määrällisillä tavoitteilla vuonna 2023, kun on saatu kerättyä tarpeellinen nykytilatieto. (Sitoumus2050, 2020)

Sopimuksen/sitoumuksen muoto ja kriteerit vaikuttavat vahvasti sen menestykseen. Vapaaehtoisuus sopimuksissa tulisi muun muassa olla selkeät ja mitattavat ympäristötavoitteet ja selkeä kuvaus nykytilasta. Myös epäsuorien vaikutusten huomioiminen riittävän luotettavasti on tärkeää. (Ganzevles; Potting; & Hanemaaijer, 2017). Samalla tulisi huolehtia kolmansien osapuolten tarkoituksenmukaisesta osallistamisesta. (OECD, 1999) (Bryden; Petticrew; Mays; Eastmure; & Knai, 2013). Lisäksi tulisi luoda luotettavat ja julkiset monitorointi-, seuranta- ja raportointiprosessit sekä valtion taholta tapahtuva riittävän tiukka hallinnointi ja seuranta. Esimerkiksi Courtauld -sitoumuksen menestys on pohjautunut vahvasti siihen, että sitoutumista on koordinoitu ja tukenut valtion rahoittama jäteasiantuntijaorganisaatio WRAP. WRAP tekee tiiviisti yhteistyötä toimialan kanssa, tarjoten koulutusta, digitaalisia alustoja, tutkimustietoa ja muita resursseja toimialan tukemiseksi (Hirschnitz-Garbers, ym., 2015).

Eri selvityksissä on todettu, että tehokkaimmat sitoumukset ovat etenkin sellaisia, jotka eivät ole 'täysin vapaaehtoisia'. Tuloksellisimpia sitoumuksia ovat sellaiset, jotka sisältävät merkittäviä taloudellisia kannustimia tai seuraamuksia osallistumattomuudesta tai siitä ettei tavoitteita saavuteta (Bryden; Petticrew; Mays; Eastmure; & Knai, 2013). OECD:n mukaan vapaaehtoisuus sopimuksissa tulisi olla uskottavat sääntelyuhat, sekä yksilölliset seuraamukset rikkomuksista (OECD, 1999).

7.3 Green deal jätteenpolton ohjauksena

Tämän selvityshankkeen osatavoitteena on ollut tunnistaa, kehittää sekä alustavasti arvioida jätteenpolton kehittämiseksi mahdollisia green deal -sopimusideoita/-aihoita. Sopimuksen tavoitteena tulee olla kierrätystavoitteiden saavuttamisen edistäminen sekä jätteenpolton ilmastopäästöjen vähentäminen. Green dealit voivat sisältää erilaisia ohjaukskeinoja ja niissä on aina määritelty eri osapuolille osoitetut toimenpiteet, joiden avulla voidaan saavuttaa asetetut tavoitteet. Hankkeen tavoitteena on auttaa green deal -ideoiden tunnistamisessa, konkretisoimisessa sekä alustavassa vaikutuksien ja toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa, jonka pohjalta on mahdollista jatkaa green dealien kehittämistä sekä mahdollisesti myöhemmin aloittaa green deal -neuvottelut.

7.3.1 Green deal -aihioiden valinta- ja arviointimenetelmät

Mahdollisia green deal -aihoita kartoitettiin hankkeen aikana sidosryhmähaastatteluin. Sidosryhmähaastatteluissa suoritettiin samalla alustavaa aihoiden arviointia. Haastattelujen jälkeen green deal -aihoista osaa jatkokehitettiin sidosryhmien toimesta.

Hankkeen puitteissa järjestettiin lokakuussa 2020 green deal aiheinen työpaja. Työpajaan osallistuivat mm. ympäristöministeriön, Ympäristöteollisuus- ja palvelut YTP ry:n, Energiateollisuus ry:n (ET) sekä Suomen Kiertovoima ry:n (KIVO) edustajat sekä jätteenpolttoa, jätehuoltoa ja kierrätysliiketoimintaa harjoittavia yrityksiä (mm. Westenergy, Fortum, L&T). Ennen työpajaa tunnistettiin useita aihioita: mm. investointitukijärjestelmä jätteenpolttajille, CCS edistämishanke, jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet ja toimenpideohjelmat sekä jätteen koostumukseen vaikuttaminen tavoitteiden asettamisen kautta.

Työpajassa green deal -aihoista valittiin kolme kiinnostavinta jatkotyöstettäväksi ja alustavasti arvioitaviksi työpajassa. Green deal -aihioiden arviointi ja vertailu oli varsin haastavaa, koska jatkotyöstöön valitut ja muutkin esillä olleet green deal -aihiot olivat keskenään hyvin erilaisia. Osa aihioista kohdistui laajasti jätearvoketjuun ja osa pääosin jätteenpoltoon.

Työpajan jälkeen aihioita arvioitiin AFRYn toimesta ja ohjausryhmällä oli mahdollisuus täydentää arviointia. Seuraavassa kappaleessa esitetään arvioinnin tuloksia.

7.4 Green deal –aihioiden arviointi

Haastattelujen ja työpajan pohjalta tarkasteltiin kolmea mahdollista green deal -aihiota (taulukko 19).

Taulukko 19. Green deal -aihiot

1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet ja toimenpideohjelmat
Jätteitä polttavilta laitoksilta kerätään rahoitusta ja varat allokoidaan investointi- tai hanketukina toimialan ilmasto- ja kierrätys Hankkeisiin.	Poltettavan jätteen koostumukselle asetetaan tavoitteita (esim. muovin osuus tai biojätteen osuus). Ennen tavoitteiden asettamista selvitetään polttoon päätyvien yhdyskuntajätteiden koostumusta ja koostumuksen jatkoseurantamenetelmät.	Asetetaan koko jätearvoketjuun kohdistuvat ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet sekä niihin liittyvät toimenpideohjelmat. Toimenpideohjelmien tavoitteellisuutta ja toteutumista seurataan.

7.4.1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä

Taulukko 20. Green deal -aihiö 1 kuvaus

<p>Kuvaus ja tavoitteet</p>	<p>Jätteenpolttoon tulevasta sekajätteestä kerätään maksu €/tonni tai €/CO₂ tonni. Kerätty summa allokoidaan teknologianeutraalisti toimialan yhteisiin ilmasto- ja/tai kierrätystavoitteita edistäviin hankkeisiin. Tavoitteena on:</p> <ul style="list-style-type: none"> – käynnistää merkittäviä kansallisia hankkeita, joilla on mahdollista saada aikaan merkittäviä ilmasto- ja kiertotalousvaikutuksia, – kanavoida rahaa toimialan kehittämiseen, – vähentää poltettavan yhdyskuntajätteen määrää sekä vaikuttaa poltettavan jätteen koostumukseen valtakunnallisten tavoitteiden mukaisesti, – asettaa toimialatasoisia ilmasto- ja kiertotaloustavoitteita, joiden saavuttamista hankkeilla/investoinneilla voidaan tukea.
<p>Toimenpide-ehdotukset</p>	<p>Toimialan keräämät varat kohdennetaan yhteisiä tavoitteita edistävien hankkeiden rahoittamiseen. Sellaisia voisivat olla esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – neuvonta- ja tiedotuskampanjat esim. eri jätejakeiden kierrätykseen liittyen, – eri tahojen koulutus, – raportoinnin/tilastoinnin kehittäminen, jotta saavutettavat päästövähennykset on mahdollista todentaa, – poltettavan jätteen koostumuksen selvittäminen ja sen päästökertoimen päivitys säännöllisesti, jotta ne paremmin vastaisivat jätteen todellista koostumusta, – tutkimushankkeiden rahoittaminen, – hiilidioksidin talteenotto-, varastointi- ja hyödyntämishankkeiden rahoitus, sekä – muiden kierrätystä edistävien hankkeiden ja investointien toteuttaminen.
<p>Osapuolet</p>	<p>Mukana green dealissa (sopimuksen osapuolina) olisivat ympäristöministeriön lisäksi toimialaa edustavat järjestöt (ET, KIVO ja YTP) Sopimuksen toimenpiteet kohdistetaan lisäksi jätteenpolttajille sekä mahdollisesti jäteyhtiöille. Muita keskeisiä jätealan toimijoita voi olla mukana erilaisissa konkreettisissa hankkeissa, joita green dealin kautta rahoitetaan.</p>
<p>Seuranta ja raportointi</p>	<p>Rahoituksen jakamiseen ja hallinnointiin tarvitaan neutraali erillinen toimielin, joka perustetaan sopimuksen valmistelun tai toimeenpanon yhteydessä. Tavoitteiden saavuttamisen ja tehtyjen toimenpiteiden seurannasta vastaa ympäristöministeriö toimijoiden laatimien raporttien pohjalta. Raportoinnissa kerrotaan, mihin raha on käytetty ja millaisia vaikutuksia rahoituksella ja hankkeilla on saatu aikaan. Mahdollisia mittareita voisivat esimerkiksi olla poltetun yhdyskuntajätteen määrä, poltetun fossiilisen muovin määrä sekä jätteen koostumuksen ja ilmastopäästöjen muutos.</p>

7.4.1.1 Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus

YHTEENVETO

- Investointi- ja hanketuki olisi keino edistää ilmasto- ja kierrätystavoitteita tukevien hankkeiden toteutumista, jotka eivät ehkä ilman lisärahoitusta toteutuisi
- Mahdollistaa kehityspanostusten suuntaamisen sinne, missä niillä arvioidaan olevan paras vaikuttavuus
- Vaikuttavampi keino kuin jätteenpolttovero, koska kerätyillä varoilla edistetään konkreettisia kehityshankkeita
- Haasteita voi liittyä investointi- ja hanketuen oikeudenmukaiseen allokointiin. On myös varmistettava, ettei tuki vääristä alan toimintaa tai kilpailuasetelmia
- Hallinnointi voi olla työlästä (rahoituksen kerääminen ja allokointi, sekä hankkeiden toteutuksen ja vaikutusten seuranta) ja vaikutusten todentaminen haastavaa
- Imagolisesti alalle positiivisempi kuin jätteenpolttovero

Green deal -sopimuksella, jossa sovitaan toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmästä, on jätteenpolttoveroa muistuttavia ominaisuuksia, koska tässäkin kerätään maksuja jätteenpolttajilta. Erona jätteenpolttoveroon on, että green dealissa kerätyt varat kohdennetaan toimialan kehittämiseen rahoittamalla ilmasto- ja kierrätystavoitteita edistäviä hankkeita. Maksun kerääminen voisi olla toimialalle hyväksyttävämpi keino kuin verotus, koska raha palautuu alalle hankkeiden ja investointien rahoittamisen muodossa. Rahoituksen saamisen mahdollisuus saattaisi toimia kannustimena green dealiin sitoutumiselle, mikäli rahoituksen saamiselle yhtenä edellytyksenä on green deal -sitoumuksen tekeminen. Veroon verrattuna vapaaehtoisella sopimuksella ja sen kautta kerättävällä rahoituksella olisi lisäksi toimialalle positiivisempi viesti, mikä voisi lisätä sen hyväksyttävyyttä toimialan sisällä.

Tämän green deal ehdotuksen vaikutukset ovat osin peilattavissa jätteenpolttoveron vaikutuksiin. Jotta maksulla olisi suora vaikutus kierrätykseen ja jätteenpolton päästöihin tulisi sen olla merkittävä. Maksun suuruus vaikuttaa myös epäsuoraan vaikuttavuuteen rahoitettavien hankkeiden ja investointien koon ja määrän kautta. Maksun kustannusvaikutus siirtyy todennäköisesti taaksepäin jätearvoketjussa korotettujen porttimaksujen myötä. Ohjausvaikutus kuluttajien käyttäytymiseen jätearvoketjun alkupäässä jää vähäiseksi, mikäli maksu on alhainen (pieni vaikutus asiakkaiden jätemak suihin). Kuten veroanalyysissä osoitettiin, esimerkiksi €15/jätetonnin tasoinen maksu ei mainittavasti ohjaisi kuluttajan käyttäytymistä.

Keskeinen kysymys tässä green deal -sopimuksen aihioehdotuksessa on maksutason ja kerättävän summan määrittäminen. Maksun tasosta sopiminen yhteisesti toimijoiden kesken voi olla haastavaa, mikäli toimijoilla on erilaiset tilanteet ja prioriteetit. On epätodennäköistä, että toimiala vapaaehtoisesti asettaisi tässä raportissa kuvattua verotaso korkeamman maksun, jolloin suora vaikutus olisi korkeintaan samaa luokkaa kuin verolla tai sitä vähäisempi. Yksi keskeisimmistä ajureista green deal -ohjaukselle on verotukselta välttyminen, joten on todennäköistä, että toimialan hyväksymän vapaaehtoisen maksun taso olisi merkittävästi veroa alhaisempi.

Suora maksun vaikutus kierrätykseen ei kuitenkaan tässä ehdotuksessa ole keskeisin, vaan suurimmat positiiviset vaikutukset tulisivat investointien ja hankkeiden rahoittamisen kautta. Täyttääkseen ympäristöministeriön green deal -kriteerit liittyen sopimuksen vaikuttavuuteen, kerätyn summan tulisi olla merkittävä, jotta riittävän vaikuttavien hankkeiden ja investointien rahoittaminen mahdollistuu. Riippuen maksun suuruudesta, toimialakohtaisella maksulla voitaisiin kerätä merkittävät investointi- ja hanketukivarat ja täten rahoittaa merkityksellisempiä ja vaikuttavampia hankkeita, kuin mitä toimijat voisivat mahdollisesti itse ilman lisärahoitusta rahoittaa. Olennainen kysymys tämän tyyppisessä green deal -sopimuksessa on, saadaanko sillä kerättyä rahoitus riittävän vaikuttavien hankkeiden ja investointien käynnistämiseksi, ja voidaanko varmistaa rahoituksen riittävyys useampaan hankkeeseen/investointiin.

Green dealin vaikuttavuus olisi pitkälti riippuvainen siitä, mihin ja millä tavalla investointi- ja hanketuki kohdennetaan. Kuluttajaneuvonnalla, paremmalla tuotesuunnittelulla ja muilla jätearvoketjun alkupäähän kohdistuvilla toimenpiteillä, sekä kierrätettyjen materiaalien markkinoiden aktivoimisella, voitaisiin saavuttaa merkittävä kierrätys- ja päästövähennysvaikutus. Rahoituksen kohdentaminen muualle kuin jätteenpoltoon voisi toisaalta herättää keskustelua jätteenpolttolaitosten kustantaessa toimia, jotka eivät suoranaisesti liity jätteenpoltoon. Kohdentamalla rahoitus jätteenpoltoalan sisäisiin hankkeisiin, kuten esimerkiksi hiilidioksidin talteenotto- ja varastointihankkeisiin, kokonaisvaikutukset saattaisivat jäädä vähäisemmiksi, mutta kohdistuisivat suoraan jätteenpolton päästöihin. Toisaalta lisäkustannus saattaisi siirtyä arvoketjussa taaksepäin porttimaksujen myötä.

Tässä green deal -sopimusehdotuksessa on myös tärkeää huomioida mahdolliset lainmukaisuuden ja hallinnoinnin asettamat haasteet. Sopimuksen lainmukaisuus pitää tarkistaa esim. valtioneuvoston päätösten näkökulmasta. Sopimuksen sisältöä olisi myös tärkeää peilata muuhun jo olemassa olevaan julkiseen rahoitukseen ja varmistaa, ettei siinä ole päällekkäisyyksiä muiden tukien kanssa.

Rahoituksen hallintaa varten tulisi todennäköisesti perustaa oma neutraali (kansallinen) toimielin. Toimielin voidaan perustaa jo sopimuksen valmisteluvaiheessa tai sitä toimeenpantaessa. Toimiva ratkaisu voisi esimerkiksi olla säätiö, jossa on mukana

sekä toimialan että esimerkiksi ympäristöministeriön edustajia. Kaikista tärkeintä olisi, että rahoitusta ohjaavat tahot olisivat hyväksyttäviä sekä valtion että toimialan näkökulmista ja, että toimielimellä olisi tarvittavat valtuudet asettaa yhteisiä tavoitteita, sekä tehdä päätöksiä varojen allokoinnista. Toimielimen tulisi myös varmistaa, ettei rahoituksen jakaminen vääristä kilpailutilannetta toimialalla ja, että tuet jaetaan oikeudenmukaisesti. Toimielimen tulisi lisäksi huomioida, että rahoitusta jaetaan tasaisesti erityyppisiin hankkeisiin ja investointeihin. Prosessi ei saa myöskään olla liikaa resursseja vaativa tai monimutkainen (toimijoilla on käytettävissään hyvin erilaiset resurssit ja mahdollisuudet laatia tukihakemuksia). Ottaen huomioon toimielimen varsin vaativat tehtävät, sen kokoonpanosta ja valtuuksista sopiminen voi olla haastavaa.

Tämän sopimusaihion vaikuttavuuden arviointi ja todentaminen voivat myös osoittautua haastaviksi. Sopimuksen vaikuttavuuden osoittamiseksi ja takaamiseksi pitäisi tunnistaa ne yhteiset mittarit, joilla voidaan seurata paitsi rahoitettavien hankkeiden/investointien vaikuttavuutta kierrätykseen ja päästöihin, myös maksun suorina vaikutuksia päästöjen vähentämiseen ja kiertotalouden edistämiseen. Vaikutusten arviointi ja todentaminen tulisi olla mietittynä jo sopimusta valmisteltaessa, jotta voidaan varmistua, että sopimuksella todella on vaikutuspotentiaalia ja, että arviointi-/todennuskehikkoa voidaan käyttää esim. rahoituksen kohdentamisen päättämisen tukena ja myöhemmin toteutuneiden hankkeiden/investointien vaikutusten seurannassa ja todentamisessa.

Tämän hankkeen puitteissa järjestetyissä työpajassa ja haastatteluissa pohdittiin tähän green deal -aihioon liittyen myös mahdollisuutta rakentaa toimialatasoisen järjestelmän sijaan alueellinen järjestelmä, jossa rahoituksen kohdentamisesta hankkeisiin/investointeihin päätettäisiin aina aluekohtaisesti (useampi toimielin). Alueellisilla tuilla voitaisiin esimerkiksi tukea paikallista kierrätystä ja luoda alueen kannalta tarkoituksenmukaisia toimenpiteitä ja hankkeita. Alueellinen järjestelmä, toteutuessaan niin, että kaikille alueille taattaisiin oma osuutensa rahoituksesta, voisi mahdollisesti saada enemmän kannatusta jätteenpolttoyhtiöiltä, koska se loisi mahdollisuuksia alueelliselle kehittämiselle ja varmistaisi tuen saamisen omalle alueelle. Tämä malli tosin vaatisi kokonaisuudessaan merkittävän rahoituspotin, jotta alueellisesti jaettava rahoitus on tarpeeksi suuri merkittävien ja vaikuttavien hankkeiden/investointien rahoittamiseksi.

Alueellisen järjestelmän luomista pidettiin työpajassa toisaalta myös ongelmallisena, koska ennakoitiin, että vaikutukset eivät välttämättä aina olisi tarkoituksenmukaisia koko toimialan tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta ja voisivat siten johtaa osio-optimointiin. Yhteisten tavoitteiden sopiminen ja toimenpiteiden kokonaisvaikutusten mittaaminen voi olla alueellisessa järjestelyssä haastavampaa kuin kansallisessa järjestelmässä.

Koko toimialan laajuinen järjestelmä arvioitiin työpajassa toimivammaksi vaihtoehdoksi. Rahoitus allokoituisi parhaiten koko Suomen kannalta ja järjestelmä saattaisi olla kokonaisuutena tarkasteltuna hallinnollisesti kevyempi kuin alueellinen järjestelmä (vain yksi toimielin). Lisäksi kansallinen tukijärjestelmä voisi edistää alan yhteistyön kehittymistä alueellista järjestelyä paremmin. Alueellisen ja kansallisen tason järjestelmien vertaileminen on kuitenkin näillä tiedoilla vaikeaa. Syvällisempi arviointi vaatisi järjestelyjen yksityiskohtien selvittämistä ja laajempaa keskustelua alan toimijoiden kesken vaihtoehtojen hyvistä ja huonoista puolista.

7.4.2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen

Taulukko 21. Green deal -aihio 2 kuvaus

<p>Kuvaus ja tavoitteet</p>	<p>Toimiala kehittää ja toteuttaa ensin poltettavan jätteen koostumuksen tutkimusta/selvittämistä. Tutkimuksen pohjalta asetetaan tavoitteita jätteen koostumukselle (esim. muovin osuus tai biojätteen osuus polttoon päätyvässä jätteessä).</p> <p>Esimerkiksi muovijätteiden osuuden vähentäminen poltettavasta jätteestä vähentäisi päästöjä ilmaan tehokkaasti ja tukisi kierrätystavoitteiden saavuttamista. Poltettavan jätteen koostumukselle asetettavien tavoitteiden tarkoituksena olisi vähentää jätteenpolton ilmastovaikutuksia ja vaikuttaa koko arvoketjun toimintoihin siten, että eri jätelajien kierrätystä tehostetaan ja samalla tuetaan kansallisten kiertotaloustavoitteiden saavuttamista. Esimerkkejä tavoitteista:</p> <ul style="list-style-type: none"> – jätteenpolttoon päätyvän muovi- ja/tai biojätteen määrän (tn/%) vähentäminen asetettuun tavoitevuoteen mennessä, – jätteenpolttoon päätyvän muovi- ja/tai biojätteen CO₂ -päästöjen vähentäminen (tn/%) asetettuun tavoitevuoteen mennessä.
------------------------------------	--

<p>Toimenpide- ehdotukset</p>	<p>Toimiala kehittää poltettavan jätteen koostumuksen tutkimusta ja sitoutuu koostumustutkimuksen toteuttamiseen jätteenpolttolaitoksilla yhteisesti sovittujen standardien mukaisesti. Koostumusta tutkitaan määräajoin koostumustietojen päivittämiseksi.</p> <p>Toimiala asettaa koostumustavoitteita poltettavalle jätteelle.</p> <p>Tavoitteiden saavuttamiseksi toimiala tukee ja/tai rahoittaa oma-aloitteisesti erityisesti kierrätystoimintoihin ja tuotteiden kierrätettävyyden edistämiseen liittyvää kehitystyötä/hankkeita.</p> <p>Esimerkkejä tuettavista/rahoitettavista toimenpiteistä/hankkeista ovat mm:</p> <ul style="list-style-type: none"> – tuotteiden ml pakkausten suunnittelu uudelleenkäytettäviksi, kierrätettäviksi ja/tai kierrätetyistä raaka-aineista valmistettaviksi, – markkinointikampanjat, kuluttajatiedon lisääminen ja kuluttajien ostokäyttäytymiseen vaikuttaminen, – syntypaikkalajittelun edistäminen, – uudet kierrätysratkaisut jätejakeille, jotka eivät nyt kierrä, – kierrätysraaka-aineiden käytön lisääminen, – kysynnän lisääminen (esim. vapaaehtoisilla sitoumuksilla) tietyn kierrätysraaka-aineosuuden sisältäville tuotteille, – innovaatiot uusioraaka-aineiden korkeatasoisille kierrätysratkaisuille.
<p>Osapuolet</p>	<p>Mukana green dealissa (sopimuksen osapuolina) olisivat ympäristöministeriön lisäksi toimialaa edustavat järjestöt (ET, KIVO, YTP). Sopimuksen toimenpiteet kohdistetaan lisäksi yhdyskuntajätteen polttolaitoksille sekä kunnallisille jäteyhtiöille. Koko arvoketju pyritään osallistamaan, ml. kierrättäjät, tuotteita valmistavat yritykset ja kuluttajat.</p>
<p>Seuranta ja raportointi</p>	<p>Tavoitteiden saavuttamisen ja tehtyjen toimenpiteiden seurannasta vastaa ympäristöministeriö toimijoiden laatimien raporttien pohjalta. Raportoinnissa kerrotaan, millaisia toimia on tehty ja millaisia vaikutuksia toimenpiteillä ja hankkeilla on saatu aikaan. Mahdollisia mittareita voisivat esimerkiksi olla jätteenpoltoon päätyvän muovi- ja/tai biojätteen määrä (tn%), jätteenpoltoon päätyvän muovi- ja/tai biojätteen aiheuttamat CO₂ -päästöt tai jätteen koostumuksen muutos.</p>

7.4.2.1 Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus

YHTEENVETO

- Jätteen koostumuksen tutkimusta tarvitaan, jotta kierrätys- ja ilmastotavoitteita voidaan asettaa ja niiden toteutumista seurata
- Toimintaa ohjaavien tavoitteiden asettaminen esimerkiksi muovin osuudelle poltettavassa jätteessä on jätteenpolttajille haastavaa, koska jätteenpolttajien keinot vaikuttaa jätteen laatuun ovat rajalliset
- Sopimus vaatisi onnistuakseen mahdollisuuden vaikuttaa jätteiden keräämiseen ja lajitteluun niiden alkulähteessä, josta kunnat ovat pääosin vastuussa (ei siis onnistuisi ilman KIVO ry:n jäsenten mukana oloa)
- Sopimuksen myötä toteutettavat toimet ja niiden laajuus määrittelevät käytännössä sopimuksen vaikuttavuuden. Vaikutusten todentaminen voi olla haastavaa
- Mikäli tavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi mekaanista käsittelyä jätteenpolttolaitoksella, voisi sopimus muodostua kalliiksi ja epäoptimaaliseksi ohjauskeinoksi
- Olisi selkeä ja tavoitteiltaan varsin rajattu sopimus

Eri jättejakeilla on erilaiset ilmasto- ja ympäristövaikutukset. Näin ollen jätteenpolttoimialalla voitaisiin vähentää ilmasto- ja ympäristövaikutuksia vaikuttamalla poltettavan jätteen koostumukseen. Esimerkiksi yhdyskuntajätteiden poltossa suurimmat CO₂-päästöt aiheutuvat muovijätteiden poltosta. Muovijätteiden osuuden vähentäminen poltettavasta jätteestä toisi selkeitä päästövähennyksiä. Samalla tuettaisiin muoviin liittyviä kierrätystavoitteita.

Jätteen koostumuksen tutkimus ja seuranta ovat tällä hetkellä osa-alueita, jotka kaipaavat kehittämistä. Jotta poltettavan jätteen koostumukselle voidaan asettaa tavoitteita, on ensin parannettava ymmärrystä jätteen koostumuksesta ja koostumuksen muutosten vaikutuksista esim. päästöihin. Koostumuksen säännöllinen seuraaminen mahdollistaa toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioinnin. Tutkimustiedon pohjalta voidaan määrittellä, mitä jättejakeita tulisi polttoon päätyvässä jätteessä vähentää ja miten, jotta saavutetaan toivottavia ilmasto- ja ympäristövaikutuksia. Tämän green dealin toimeenpanossa edellytettäisiin jätteen koostumuksen tutkimista tasaisin väliajoin, jotta tavoitteiden saavuttamisen seuraaminen olisi mahdollista.

Green dealin ohjausvaikutus on oikeansuuntainen sekä kiertotalouden että hiilineutraaliuden tavoitteiden näkökulmista. Resurssit kohdentuisivat kustannustehokkaasti sellaisten tavoitteiden saavuttamiseen (muovin ja biojätteen osuuden vähentäminen

poltettavassa jätteessä), jotka nivoutuvat vahvasti Suomen yleisiin kiertotalous- ja hiili-neutraaliustavoitteisiin. Lisäksi sopimus sitouttaisi eri toimijoita edistämään toimia, joille ei vielä ole lainsäädännöllistä toteuttamispakkoa. Esimerkiksi muovijätteen ohjaaminen polton sijaan kierrätettäväksi toisi merkittäviä ilmastohyötyjä, koska kierrätetyn muoviraaka-aineen hiilijalanjälki on keskimäärin vain puolet vastaavan neitseellisen materiaalin hiilijalanjäljestä. Jätteenpolttosektorin osallistuminen Suomen kiertotalouden edistämiseen green dealin kautta toisi alalle myös imagohyötyjä. Etenkin muovin osuuden vähentäminen sekajätteessä ja poltettavassa jätteessä on tällä hetkellä yleisesti keskiössä kierrätyksen lisäämisen ja ilmastovaikutusten vähentämisen näkökulmista.

Sopimuksen myötä toteutettavat toimet ja niiden laajuus määrittelevät käytännössä sopimuksen vaikuttavuuden ja vaikuttavat tavoitteiden saavuttamiseen. Keskiössä on, saadaanko sopimukselle asetettua tarpeeksi kunnianhimoiset tavoitteet (toimialatasoiset tai laitospohjaiset), jotka kaikki sopimuksen osapuolet hyväksyvät ja toisaalta, sitoudutaanko sopimuksen myötä toimenpiteisiin, joilla asetetut tavoitteet on realistista ja mahdollista saavuttaa. Liian kevyet toimet vaarantavat koko sopimuksen onnistumisen. Tämän sopimusaihion vaikuttavuuden arviointi ja todentaminen voivat myös osoittautua haastaviksi, jos esimerkiksi jätteen koostumuksen seuranta osoittautuu hankalaksi tai liian työlääksi toteuttaa. Toimenpiteiden/hankkeiden vaikuttavuuden arviointi ei myöskään aina ole yksinkertaista.

Tämän green deal -aihion hyväksyttävyyys toimialalla on vahvasti riippuvainen asetetuista tavoitteista. Jätteenpolttoimialan näkökulmasta esimerkiksi tavoitteiden asettaminen muovin osuudelle poltettavassa jätteessä on haasteellista, koska toimialan vaikutusmahdollisuudet muovin kierrätykseen tai erilliskeräykseen ovat rajalliset. Poltettavan jätteen koostumus on laajalti riippuvainen jätearvoketjun alkupään toimista ja etenkin syntypaikkajittelusta.

Kierrätetylle materiaalille tulisi myös luoda markkinaimua etenkin, jos tulevaisuudessa kulutusmäärät kasvavat ja jätteen määrä nousee. Siksi tämän aihion kohdalla olennainen kysymys on, kenen pitäisi osallistua green dealiin. Jotta green dealilla olisi vaikutavuutta, tulisi sen toimeenpanoon osallistua laajempi joukko toimijoita kuin vain jätteenpolttajat (esimerkiksi jätearvoketjun alkupää ja kierrättäjät/kierrätettyä muovia tuottantoraaka-aineenaan käyttävät yritykset/toimijat). Laajempi osallistaminen luo toisaalta lisähaasteita sopimisprosessille ja tavoitteiden/toimenpiteiden asettamiselle.

7.4.3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet

Taulukko 22. Green deal -aihiö 3 kuvaus

<p>Kuvaus ja tavoitteet</p>	<p>Toimialalle sovitaan yhteiset päästövähennys- ja kierrätystavoitteet, jotka perustuvat kansallisiin ja EU-tason tavoitteisiin ja vaatimuksiin. Tavoitteet asetetaan esimerkiksi asteittain vuosille 2025, 2030 ja 2035. Tavoitteiden pohjalta laaditaan toimijakohtaiset toimenpideohjelmat, sovitaan toimenpiteiden toteuttamisaikataulusta sekä toimenpiteiden seurannasta. Tarpeen on todennäköisesti sopia myös minimivaatimuksista ja raameista toimenpideohjelmitte.</p> <p>Green dealin tavoitteet konkretisoituvat toimijakohtaisissa toimenpideohjelmissa, joissa toimijat sitoutuvat toteuttamaan tavoitteiden saavuttamista edistäviä hankkeita/toimenpiteitä. Toimijoilta vaadittavat panostukset ovat rahallisia ja sisäisiä resursseja (tieto- ja työpanos).</p>
<p>Toimenpide-ehdotukset</p>	<p>Esimerkkejä toimenpiteistä ovat mm.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Yhdyskuntajätteen erotteluratkaisujen ja -tekniikan soveltaminen ja käyttöönotto – Jätelogistiikan päästöjen minimointi – Apupolttoaineen päästövähennykset – Materiaalien hyötykäytön kehittäminen, esim. orgaanista ainesta sisältävien rejektii- ja jättemateriaalien hyötykäytön edistäminen – Rakennus- ja purkujätteen kierrätyksen parantaminen – Jäännöstuotteiden tuotteistaminen ja jatkokehitys geopolymeereiksi – Jätteenpolton päästöjen talteenoton, varastoinnin ja käytön kehittäminen, esim. hiilidioksidin talteenoton (CCS) kehittyneen teknologian pilotointi ja arvoketjujen suunnittelu – Hiilidioksidin teollisen skaalan talteenottojärjestelmän suunnittelu, hankinta ja käyttöönotto – Biokaasun tuotanto syntypaikkalajitellusta yhdyskuntajätteestä – Savukaasun puhdistusjätteen ja kattilatuhkan jalostaminen, sekä pohjakuonan ja kaasunkäsittelyjen tuhkien käsittelyratkaisujen kehittäminen – Uusiutuvan sähköenergian tuotannon ja/tai lämmön varastoinnin suora integrointi jäte-energiailaitokseen – Teolliset symbioosit

Osapuolet	Mukana green dealissa (sopimuksen osapuolina) olisivat ympäristöministeriön lisäksi toimialaa edustavat järjestöt (ainakin ET, KIVO ja YTP). Sopimuksen toimenpiteet kohdistetaan lisäksi jätteenpolttolaitoksia operoiville yhtiöille sekä jätehuollon ja energiantuotannon kokonaisarvoketjun kannalta oleellisille toimijoille.
Seuranta ja raportointi	Sopimuksen toteutumisen seurantaan varten asetetaan erillinen toimielin, jossa on sekä valtiovalan että alan yritysten/toimijoiden edustus. Tämä toimielin tarkastaa ja vahvistaa toimijakohtaiset toimenpideohjelmat, joissa alan kokonaistavoitteiden pohjalta kukin toimija sitoutuu spesifeihin, tarkemmin mittaaroiuihin hankkeisiin/toimenpiteisiin. Toimielin myös valvoo toimenpideohjelmien toteutumista ja sopimuksen tavoitteiden saavuttamista. Toinen malli voisi olla sellainen, missä toimijakohtaisten toimenpideohjelmien tarkastamisesta ja vahvistamisesta, sekä tavoitteiden saavuttamisen ja tehtyjen toimenpiteiden seurannasta vastaa ympäristöministeriö toimijoiden laatimien raporttien pohjalta. Raportoinnissa kerrotaan, millaisia toimia on tehty ja millaisia vaikutuksia toimenpiteillä ja hankkeilla on saatu aikaan.

7.4.3.1 Vaikutusarvio ja toteuttamiskelpoisuus

YHTEENVETO

- Laaja visio koko toimialalle voi mahdollistaa ekosysteemiratkaisujen kehittämisen
- Laajaan visioon perustuvan sopimuksen ja toimenpideohjelmien seuranta voi olla haastavaa, koska mukana olisi monia toimijoita, joilla kaikilla olisi omat toimenpideohjelmansa
- Yhteisellä visiolla voi olla positiivisia imagovaikutuksia alalle
- Mahdollistaa toimenpiteiden kohdentamisen alueella optimaalisesti
- Voisi edistää alan toimijoiden välistä kokemusten vaihtoa hyvin toimivista toimenpiteistä
- Tavoitteiden saavuttamisen mittaaminen voi olla haastavaa – voidaanko lisäisyys todistaa?
- Mahdollisuus vapaamatkustajailmiöön, mikäli vain osa toimijoista sitoutuu sopimukseen ja toteuttaa konkreettisia suunnitelmia

Koko jätearvoketjuun kohdistuvassa green deal -sopimuksessa jätteenpolttotoimiala toimisi veturina, joka edistäisi koko jätetoimialan osallistumista ilmasto- ja kiertotalous-tavoitteiden asettamiseen ja toimenpideohjelmien kehittämiseen ja toteuttamiseen. Sopimuksen myötä jätealalle kehitettäisiin yhteinen laajempi visio. Sen tavoitteena olisi edistää toimialan jatkuvaa kehitystä muodostamalla alan kehitystoimille pitkän

tähtäimen viitekehyksen. Pitkäjänteisyys on tärkeää, sillä koko jätetoimialan laajuisten aloitteiden täytäntöönpanoon voi mennä hyvinkin paljon aikaa ja vaikutukset eivät välttämättä tule heti ilmi. Koko jätearvoketjuun kohdistuva laaja-alaisen vision sisältävä green deal koettiin työpajassa toimialan edustajien puolelta esitetyistä aihiovaihtoehtoista vaikuttavimmaksi ja samalla kannatettavimmaksi green deal -aihioksi.

Koko jätearvoketjun laajuisella laaja-alaisen vision sisältävällä green dealillä on tiettyjä vahvuuksia. Pelkästään jätteenpolttotoimialaan keskittyvien ohjauskeinojen mahdollisuuksia vaikuttaa Suomen ilmasto- ja kiertotaloustavoitteiden toteutumiseen arviointiin työpajassa varsin rajallisiksi. Työpajaan osallistuneet arvelivat, että tarkastelemalla jätearvoketjua kokonaisuutena ja asettamalla koko arvoketjulle tavoitteet, pystyttäisiin paremmin aikaansaamaan tarkoituksenmukaiset ja laajat vaikutukset. Laajamittainen sopimus voisi muun muassa mahdollistaa arvoketjun alkupäässä tehtyihin valintoihin vaikuttamisen, millä tavoin voitaisiin paremmin ennaltaehkäistä jätteen syntymistä ja mahdollistaa materiaalien hyödyntäminen arvoketjun loppupäässä.

Koska yhteiseen visioon ja tavoitteisiin liitettäisiin eri toimijoiden laatimat omat toimenpideohjelmat, voitaisiin toimenpideohjelmissa huomioida alueelliset erot ja valita itse paikallisesti sopivimmat toimenpiteet. Sopimus tarjoaisi lisäksi toimialalle joustavuutta, jos toimenpiteitä voidaan lisätä toimenpideohjelmiin vähitellen ja päivittää ohjelmia tilanteiden muuttuessa. Tällainen järjestely mahdollistaisi alan kehityksen huomioimisen (esim. teknologian kehittyminen, jätteenkoostumuksen muutokset, kysynnän kehittyminen). Sopimus ei myöskään pakosti rajaisi pois jo käynnissä olevia toimijoiden kehityshankkeita, vaan ne voitaisiin integroida osaksi green dealin toimenpidelistaa. Tarpeen on kuitenkin todennäköisesti sopia myös minimivaatimuksista ja raameista toimenpideohjelmille, jotta toimenpiteiden vaikuttavuus voidaan taata paremmin ja mukana olisi myös elementtejä, jotka koskevat toimijoita laajemminkin kuin vain yksittäistä toimijaa. Sopimuksessa voidaan esim. esitellä päivittyvä pitkä lista joistain toimenpidevaihtoehtoista, mistä toimijat valitsevat toimenpiteitä omaan ohjelmaansa. Ohjelmassa voi toki myös olla hyvinkin spesifejä omia toimenpiteitä. Työpajaosallistujien näkemysten mukaan yhteistoimin olisi mahdollista löytää ratkaisuja koko jätearvoketjulle, oppia muilta toimijoilta ja hyödyntää uusia ratkaisuja laajemmin, sekä edistää kokonaisvaltaisempien ekosysteemiratkaisujen syntymistä.

Kokonaisuutena tarkastellen koko jätearvoketjun laajuisen vision, tavoitteiden ja toimien sisältämän green dealin kokonaisvaikutus voisi olla merkittävä, mikäli se johtaisi tehokkaisiin, tavoitteiden saavuttamista edistäviin konkreettisiin toimiin ja, mikäli sopimukselle saadaan asetettua kaikkia sopijaosapuolia tyydyttävät kunnianhimoiset ja seurattavissa olevat tavoitteet. Tämän green deal -aihion vaikuttavuutta ei kuitenkaan voida arvioida ilman konkreettisia toimenpideohjelmia, toimenpiteiden vaikutusten mittaamista ja tietoa asetettavien tavoitteiden tasosta. Green dealissa tulisi olla taho,

joka arvioi toimenpideohjelmiä kriittisesti, antaa niistä palautetta ja varmistaa, että entistä haastavampia tavoitteita asetetaan yritys ja toimijatasolla sekä että oikeansuuntaisia toimenpiteitä toteutetaan. Kokonaisuuden hallinta, monitorointi ja yhteisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen voi kuitenkin olla haastavaa. Toimialalla on aiemminkin ollut valtion hyväksymiä toimenpidesuunnitelmia, mutta tämä järjestelmä lakkautettiin, sillä se koettiin hallinnollisesti raskaaksi. Jätealalle on jo myös olemassa/valmisteilla kansalliset ja EU-tason tavoitteet, joten tuodakseen huomattavaa lisäarvoa, green dealissa asetettujen tavoitteiden tulisi olla kunnianhimoisempia kuin esim. EU-tason tavoitteet.

Eri osapuolilla voi olla hyvinkin erilaiset edellytykset ja resurssit tehdä toimenpiteitä ja täten voi olla vaikeaa saada kaikki toimijat sitoutumaan toimenpiteiden toteuttamiseen, jotka tuottavat lisäkustannuksia. Haasteeksi voi myös muodostua laadullisesti eritasoiset tavoitteet ja toimenpideohjelmat. Osa toimijoista tekee kunnianhimoisia suunnitelmia toisten tehdessä "minimisuorituksen". Mikäli jo käynnissä olevia hankkeita voi sisällyttää toimenpideohjelmiin, ei green deal välttämättä edistä uusien hankkeiden/toimenpiteiden kehittämistä. Koska toimenpideohjelmat ovat toimijakohtaisia, ei green dealin puitteissa ole pakollista tehdä myöskään yhteistyötä muiden tahojen kanssa.

7.5 Green deal -analyysin yhteenveto

Green deal tyyppiset sopimukset voivat olla toimiva ohjauskeino, mikäli ne suunnitellaan ja toteutetaan huolella. Green deal -sopimuksen voi toteuttaa joustavasti monella eri tapaa, kunhan toimiala sitoutuu siihen uskottavasti ja esimerkiksi YM:n kriteereihin vastataan (ks. taulukko 23). Puhtaasti jätteenpolttoon kohdistuva green deal voi jäädä vaikutuksiltaan melko vaatimattomaksi. Koko jätearvoketjun kattava green deal voisi olla tehokkaampi sen kohdistuessa jätearvoketjuun laajemmin, mikä johtaa parempiin vaikutusmahdollisuuksiin. Laaja koko jätetoimialan kattava green deal voi olla joustava keino edistää kierrätystä ja vähentää ilmastopäästöjä, koska toimijoilla on tiettyjä vapausasteita päättää, miten ne toteuttavat toimenpiteitä ja mihin ne haluavat suunnata voimavarojaan. Toisaalta laajan green dealin toteuttaminen voi olla haastavaa suuren osallistujajoukon takia. Yhteisten tavoitteiden asettaminen ja niihin laajasti sitoutuminen voi myös olla haastavaa. Green deal -sopimuksella voi olla alan imagolle positiivisia vaikutuksia ja se voi edistää mm. toimijoiden välistä kokemusten vaihtamista ja jäte-ekosysteemin kehittymistä. Kaikissa arvioituissa green deal-aihioissa on haasteena, että mikäli green deal kohdistuisi vain jätteenpolttolaitoksiin, ovat poltton tulevan jätteen koostumukseen vaikuttamisen mahdollisuudet rajalliset, sillä jätteenpolto osana koko jätearvoketjua on kaukana jätteen syntyvästä.

Taulukossa 23 on esitettyjä green deal -aihoita arvioitu peilaten niitä keskeisimpiin ympäristöministeriön green deal -kriteereihin. Taulukossa 24 on lisäksi yhteenveto green deal -aihoiden arvioinnista hankkeen kriteerien mukaan. Taulukossa on arvioitu esitettyjen green deal -aihoiden toteutettavuutta, hyväksyttävyyttä ja vaikutuksia.

Taulukko 23. Green deal -aihioiden arviointi peilaten Ympäristöministeriön green deal -kriteereihin

Green deal -kriteerit	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Ympäristön ja yhteiskunnan kannalta merkittävät vaikutukset	<ul style="list-style-type: none"> • Hanke-/investointirahoitus mahdollistaa vaikutusten saavuttamisen • Vaikutusten suuruus riippuvainen rahoitukseen valituista hankkeista/investoinneista ja kerätystä rahoitussummasta • Lisääntyneet (maksusta johtuvat) kustannukset eivät varsinaisesti ohjaa jätteenpoltoa • Voidaanko asettaa selkeät toimialatasoiset määrälliset tavoitteet päästöjen vähentämiselle ja kierrätyksen lisäämiselle, jotka ohjaavat toimintaa? 	<ul style="list-style-type: none"> • Jätteen koostumustutkimus mahdollistaa koostumuksen muuttamisen vaikutusten ymmärtämisen ja jätejakohtaisten tavoitteiden asettamisen • Muovin polton vähentämisellä olisi ilmastovaikutuksia ja se tukisi kierrätystavoitteiden saavuttamista • Millä jakeilla mahdollisesti korvataan vähennettävät jakeet, väheneekö poltettavan jätteen määrä, mitkä ovat lopulliset vaikutukset ja millainen toimialan kattavuus saavutetaan? • Vaikuttavuus riippuvainen eri toimijoiden aktiivisuudesta (vapaamatkustaja haaste) 	<ul style="list-style-type: none"> • Koska kattaa koko jätearvoketjun ja sisältää laajan vision ja toimenpiteet, vaikutukset voisivat olla merkittävät • Vaikutusten suuruus riippuvainen asetetuista tavoitteista ja toimenpideohjelmista, sekä millainen toimialan kattavuus saavutetaan • Toimenpideohjelmille pitäisi asettaa selkeät ja mitattavat kriteerit ja niitä pitäisi säännöllisesti arvioida • Vaikuttavuus riippuvainen eri toimijoiden aktiivisuudesta (vapaamatkustaja haaste) • Julkiset sitoumukset voisivat toimia kannusteena lisätä toimenpiteitä

Green deal -kriteerit	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Kunnianhimoiset ja seurattavissa olevat tavoitteet	<ul style="list-style-type: none"> • Rahoitettaville hankkeille/investoinneille voidaan asettaa seurattavia tavoitteita • Voidaanko asettaa selkeät toimialatasoiset määrälliset tavoitteet päästöjen vähentämiseksi ja kierrätyksen lisäämiselle, jotka ohjaavat toimintaa? • Asettaako ala riittävän korkean maksun, jotta saataisiin kerättyä tarpeeksi merkittäviä summia, jotta rahoituksella saataisiin aikaiseksi vaikuttavia hakkeita/investointeja? • Miten voidaan eritellä, että tavoitteiden saavuttaminen johtuu tästä sopimuksesta ja sen toimenpiteistä? 	<ul style="list-style-type: none"> • Koostumustutkimuksen toteuttaminen mahdollistaa tavoitteiden asettamisen ja seurannan • Kunnianhimoiset tavoitteet esim. muovin osuuden pienentämiseksi poltettavassa jätteessä ovat mahdolliset, mikäli jätteenpolttajat/jätetoimiala ovat valmiita sitoutumaan niihin • Ovatko tavoitteet kansallisia vai laitoskohtaisia? • Miten voidaan eritellä, että tavoitteiden saavuttaminen johtuu tästä sopimuksesta ja sen toimenpiteistä? 	<ul style="list-style-type: none"> • Tavoitteiden tulisi olla kansallisia ja EU-tason tavoitteita kunnianhimoisempia • Tavoitteiden seuraaminen haastavaa, kun useita eri toimenpideohjelmiä, jotka voivat olla keskenään hyvin erilaisia • Miten voidaan eritellä, että tavoitteiden saavuttaminen johtuu tästä sopimuksesta ja sen toimenpiteistä?
Lisäarvo verrattuna nykytilaan	<ul style="list-style-type: none"> • Voi ohjata toteuttamaan hankkeita/investointeja tai muita toimenpiteitä, joita ei ilman laajempaa rahoitusta pystyittäisi toteuttamaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Parantunut ymmärrys jätteen koostumuksesta ja siinä tapahtuvien muutosten vaikutuksista • Loisi paineita vähentää esim. muovia tai biojätettä poltossa • Tuoko lisäarvoa, jos tulee esim. kansallisia muovitavoitteita muutenkin? 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunnilla ja kansallisella tasolla on jo ilmasto- ja kierrätystavoitteet • Mikäli toimijat voivat sisällyttää toimenpideohjelmiinsa jo olemassa olevia hankkeita/investointeja, sopimus ei pakosti synnyttä uusia toimia • Yhteinen visio ja tavoitteet aktivoivat toimijoita • Koko jätearvoketjun laajuinen yhteistyö

Green deal -kriteerit	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Uusien ratkaisu- ja toimintamallien kehittäminen osana sopimusten valmistelua ja toimeenpanoa	<ul style="list-style-type: none"> Täysin uusi rahoitusmalli, jota voisi hyödyntää mahdollisesti muillakin toimialoilla 	<ul style="list-style-type: none"> Koostumusmittauksen/-tutkimuksen toteuttaminen yhteisesti sovitulla ja sopimuksessa kehitetyllä tavalla Toimijat voivat itse määrittellä, mitä toimenpiteitä/hankkeita edistävät saavuttaakseen tavoitteet Saattaa luoda eri toimijoiden yhteisiä hankkeita/toimenpiteitä 	<ul style="list-style-type: none"> Tukee koko jätearvoketjun laajuista kehitystyötä etenkin paikallisesti/alueellisesti Toimijat voivat itse määrittellä, mitä toimenpiteitä/hankkeita edistävät saavuttaakseen tavoitteet Uusia mahdollisuuksia koko jätearvoketjun laajuisesti – ei vain jätteenpoltoalalla
Sopimuksen nopea implementointi (versus lainsäädäntö)	<ul style="list-style-type: none"> Maksutason ja rahoitusjärjestelmän suunnitteleminen ja käyttöönotto voivat viedä aikaa 	<ul style="list-style-type: none"> Kaksi sopimisvaihetta (ensin sovitaan tutkimustyöstä, jonka jälkeen sovitaan tarkemmin tavoitteista) – tämä voi viedä aikaa 	<ul style="list-style-type: none"> Isot linjat voivat olla verrattain helposti sovittavissa (tosin tavoitteiden asetanta voi olla haastavaa), sillä toimijat voivat itse määrittellä toimenpidesuunnitelmansa ja samalla sitoutua ylätasoon sopimuksen laajempiin tavoitteisiin. Toimenpide-ohjelmien arviointi ja tarvittaessa kehittäminen voi olla aikaavievää

Taulukko 24. Green deal -aihioiden arviointi hankkeessa asetettujen kriteerien mukaisesti

	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Hyväksyttävyyys	<ul style="list-style-type: none"> +/- Riippuu vahvasti maksun tasosta, rahoituksen kriteereistä ja toimielimen neutraaliudesta -Mitä lisäarvoa tarjoaa niille, jotka tekevät jo nyt merkittäviä toimenpiteitä – lisäisikö vain byrokratiaa? -Uhkaa vääristää markkinaa +Hyväksyttävämpi kuin vero, koska tulot allokoidaan takaisin toimialalle +Hankkeisiin/toimenpiteisiin ei välttämättä itse suoraan tarvitse ohjata rahaa 	<ul style="list-style-type: none"> +Koostumustutkimuksen toteuttaminen nähdään positiivisena; saadaan lisää tietoa ja työkaluja tutkimuksen tekemiseen -Kansallisista/laitoskohtaisista tavoitteista voi olla haastava sopia -Hankkeisiin/toimenpiteisiin ohjattava rahaa 	<ul style="list-style-type: none"> +Suosittu vaihtoehto jätteenpolttoimijoiden keskuudessa, koska tavoitteet asetettaisiin koko jätearvoketjulle +Pitkäjänteinen ja laaja visio ja tavoitteet koko jätearvoketjulle +Toimenpideohjelmat pitkälti yritysten itse päätettävissä +Positiiviset imagovaikutukset +Ei maksuja tai lisäkustannuksia (veron kaltaisia) -Hankkeisiin/toimenpiteisiin ohjattava rahaa

	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Toteutettavuus	<ul style="list-style-type: none"> -Uusi rahoitustoimintamalli (ei aiempia kokemuksia) -Haastavaa sopia maksun tasosta --Oikeudenmukainen allokointi vaatii vahvan ja hyväksytyt toimitelimen. 	<ul style="list-style-type: none"> +Koostumustutkimus on verrattain helppo ja nopea toteuttaa +Yksinkertainen järjestelmä ja selkeät tavoitteet -Jätteenpolttolaitoksilla rajoitettu mahdollisuus vaikuttaa jätteen koostumukseen -Vaatisi laajempaa osallistamista (esim. kunnalliset jätetoimijat), mikä tekee sopimuksesta heti monimutkaisemman valmistella ja toteuttaa 	<ul style="list-style-type: none"> +/-Suuret linjat voivat olla verrattain nopeasti toteutettavissa, tosin tavoitteiden asetanta voi olla haastavaa +/-Ympäristöministeriö voi tehdä yhden laajan sopimuksen koko jätetoimialan kanssa, mutta se voi tehdä sopimuksesta samalla hyvin haastavan toteuttaa -Toimenpideohjelmien arvioiminen ja tarvittaessa kehittäminen voi olla aikaa vievää -Sopiminen tahosta, joka arvioi toimenpideohjelmat -Tavoitteiden saavuttamisen mittaus ja toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioiminen voi olla haastavaa

	1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä	2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen	3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet
Ilmasto- ja kiertotalousvaikutukset	<p>+/- Vaikutus riippuu maksun tasosta ja rahoitetuista hankkeista/investoinneista</p> <p>+ Voidaan rahoittaa yhteisiä kansallisia hankkeita ja investointeja, joita ei muuten ehkä toteutettaisi</p> <p>-Maksulla ei ole suoraa ohjaavaa vaikutusta kulutuskäyttäytymiseen</p> <p>+ Vaikutuksia voi syntyä hankkeiden kautta</p> <p>-Tavoitteiden saavuttamisen mittaus ja hankkeiden/investointien vaikuttavuuden arviointi voi olla haastavaa</p> <p>-Maksulla ei ole suoraa ohjaavaa vaikutusta kuluttajakäyttäytymiseen</p>	<p>-Jätteenpolttajilla on rajoitetut mahdollisuudet vaikuttaa poltettavan jätteen koostumukseen ja siten asetettuihin tavoitteisiin - vaikutukset riippuisivat esim. siitä, lähtisivätkö myös kunnalliset jätetoimijat mukaan sopimukseen</p> <p>+/- Millä jakeilla korvataan poltettavassa jätteessä vähennettävät jätejakeet? Väheneekö poltettavan jätteen kokonaismäärä?</p> <p>+Mahdollisuus vähentää muovin ja biojätteiden polttoa ja hyödyntää niitä muilla keinoin</p> <p>+Loisi paineita vähentää esim. muovia tai biojätettä poltossa (mutta olisiko sanktioita, jotta paine olisi riittävä?)</p>	<p>+Selkeä laaja visio ja tavoitteet ohjaavat toimintaa koko jätearvoketjun laajuisesti</p> <p>+/-Mahdollista saavuttaa merkittävät vaikutukset, mikäli sopimus johtaisi tehokkaisiin, tavoitteiden saavuttamista edistäviin konkreettisiin toimiin ja, mikäli sopimukselle saadaan asetettua kaikkia sopijaosapuolia tyydyttävät kunnianhimoiset ja seurattavissa olevat tavoitteet</p> <p>-Saavutetaanko tarpeeksi kunnianhimoiset tavoitteet (lisäarvo vs. olemassa/valmisteilla olevat kansalliset/EU tavoitteet)?</p>
Kustannukset ja taloudelliset vaikutukset	<p>+Kustannuksella ei ole merkittävää negatiivista vaikutusta esim. yksittäisen jätteenpolttolaitoksen toimintaan ja kilpailukykyyn</p> <p>+Kustannusvaikutukset kuluttajalle pienet</p> <p>+Voidaan toteuttaa hankkeita/investointeja, joita ei ehkä muuten toteutettaisi</p>	<p>+/- Lähtisivätkö myös kunnalliset jätetoimijat mukaan sopimukseen</p> <p>+Toimijat voivat itse päättää, mitä hankkeita/toimenpiteitä rahoittavat</p> <p>+/-Koostumustutkimuksen kustannukset (kustannus riippuu tavasta toteuttaa)</p> <p>-Vapaamatkustajahaaste</p>	<p>+/-Vaikutukset riippuvaisia yksittäisistä toimenpideohjelmista</p> <p>+/-Toimijat rahoittavat toimenpideohjelmien toteutuksen itse</p> <p>-Vapaamatkustajahaaste</p>

8 Johtopäätökset

Selvityksen johtopäätökset

Nykytilanteessa eri jätejakeille ovat muotoutuneet vakiintuneet, keskenään hyvin paljon vaihtelevat käsittelytavat, joihin vaikuttavat muun muassa jätejakeen tyyppi, jätteen laatu, jätehuollon hajaantunut vastuunjako, pitkäaikaiset jätteen toimitussopimukset sekä kehittymättömät kierrätysmateriaalien markkinat. Jätteenpolton ohjauskeinoja suunniteltaessa ja keinojen vaikutuksia arvioitaessa on syytä kiinnittää huomiota siihen, että Suomen jätehuollon rakenne on hyvin moniulotteinen ja yksittäisellä ohjauskeinolla voi olla haastavaa vaikuttaa jätteen koko arvoketjuun. Valitun ohjauskeinon vaikutus voi lopulta kohdistua esimerkiksi sellaiseen kohtaan arvoketjua, ettei olekaan mahdollista saavuttaa toivottua vaikutusta tai ohjauskeinon käyttäminen johtaa osaoptimointiin.

Mikäli jätteenpoltoille asetettaisiin taloudellinen ohjauskeino, kuten jätteenpolttovero, voisi polttolaitos kompensoida verotuksesta aiheutuvan lisäkustannuksen korottamalla jätteen porttimaksua tai mahdollisuuksien mukaan osittain myös kaukolämmön hintoja. Koska polttolaitoksien porttimaksujen muutoksilla voi olla vaikutuksia jätearvoketjun aiempien vaiheiden toimijoihin, jätteenpolton taloudellisen ohjauskeinon kuten jätteenpolttoveron vaikutuksia on tarkasteltava kokonaisvaltaisesti koko jätearvoketjussa. Vaikutusarvioinnin pohjana on erityisen tärkeää tarkastella jätearvoketjun toimijoiden toiminnan mahdollisia muutoksia ja niiden merkitystä jätteenpolton ilmastovaiikutusten vähentämisessä ja kierrätyksen lisäämisessä.

Tässä selvityksessä tarkasteltiin erilaisia jätteenpolton veromalleja. Veromallien arviointikriteereinä olivat muun muassa veron lainmukaisuus ja hallinnollisesti kustannustehokas toteutettavuus EU-tasolla ja kansallisesti, ohjaavuus kierrätyksen tehostamiseen sekä ilmastovaiikutusten vähentämiseen, hyväksyttävyyys toimialalla sekä talous- ja kustannusvaikutukset. Näiden kriteerien pohjalta toteuttamiskelpoisemmaksi veroksi arvioitiin kiinteä painoperusteinen jätteenpolttovero (EUR/tonni), jonka taso määrettiin kahdella eri menetelmällä, nykyisen lämmityspolttoaineiden energiaverotusmallin mukaisesti ja vaihtoehtoisesti päästöoikeuden hintatasoon perustuen.

Energiaverotukseen pohjautuva painoperusteinen vero olisi linjassa nykyisen energiaverotuksen periaatteiden kanssa, minkä takia se olisi hallinnollisesti yksinkertaisin toteuttaa ja se ottaisi parhaiten huomioon EU-oikeuden vaatimukset. Päästöoikeuden hintaan perustuva verotaso ei sen sijaan olisi linjassa nykyisen energiaveromallin kanssa.

Analysoiduilla verotasoilla kiinteä painoperusteinen jätteenpolttovero ei johda mainittaviin kierrätys- ja ilmastovaikutuksiin. Veron ennakoidaan siirtyvän polttolaitoksien porttimaksuihin ja siitä lopulta asiakkaiden jätemaksuihin. Kustannusvaikutus kotitalouksiin on marginaalinen, eikä se siten kannusta sekajätteen syntypaikkalajittelun tehostamiseen. Yrityksiin veron aiheuttamalla kustannusvaikutuksilla voisi mahdollisesti olla jonkin verran enemmän vaikutusta, koska yritykset ovat jossain määrin hintaherkempiä. Jätteenpolttovero ei kuitenkaan kehittäisi kierrätysmateriaalien markkinoita, mikä rajoittaa tällä hetkellä kierrätyksen tehostamista elinkeinotoiminnan puolella. Jätteenpolttoveron ei myöskään oleteta vaikuttavan olennaisesti kaukolämmön hintaan, polttoainekonversioihin tai jätteiden vientiin tai tuontiin.

Jätteenpolttoveron tarvetta ja asettamista olisi syytä harkita vasta sen jälkeen, kun kansallisen jätelainsäädännön uudistuksen vaikutukset kierrätys- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseen ovat tiedossa. Jätteenpolttoveron tarpeellisuuteen voi myös vaikuttaa mahdolliset lähitulevaisuuden muutokset EU-tason ilmastoon liittyvissä ohjauskeinoissa, kuten päästökauppajärjestelmässä.

Jätteenpolttoveron lisäksi selvityksessä tarkasteltiin ympäristöministeriössä käytössä olevaa vapaaehtoista sopimista, jota käytetään ohjauskeinona monissa muissakin maissa. Green deal-tyyppiset vapaaehtoiset sopimukset voivat olla toimiva ohjauskeino, mikäli ne suunnitellaan ja toteutetaan huolella. Vaikuttavan sopimuksen edellytyksenä on, että sopimuksille on asetettu selkeät ja riittävän haasteelliset tavoitteet, huolehditaan toimenpiteiden toteuttamisen seurannasta ja mukana olevat toimijat sitoutuvat tavoitteisiin ja sovittuihin toimenpiteisiin.

Kolme tämän hankkeen puitteissa jatkokehitettyä ja alustavasti arvioitua green deal -aihiota olivat.

1 Toimialan investointi- ja hanketukijärjestelmä

2 Poltettavan jätteen koostumukseen vaikuttaminen

3 Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet sekä toimenpideohjelmat

Tässä selvityksessä alustavasti arvioitua green deal-aihiota ovat keskenään hyvin erilaisia ja erilaajuisia, minkä takia niitä on vaikea vertailla keskenään. Jokaiseen liittyviä hyviä puolia ja haasteita. Kaikissa arvioituissa green deal-aihioissa on haasteena,

että mikäli green deal kohdistuisi vain jätteenpolttolaitoksiin, ovat polttoon tulevan jätteen koostumukseen vaikuttamisen mahdollisuudet rajalliset, sillä jätteenpoltto osana koko jätearvoketjua on kaukana jätteen syntylähteestä. Puhtaasti jätteenpolttoon kohdistuva green deal voisi siis jäädä kiertotalous- ja ilmastovaikutuksiltaan melko vaatimattomaksi.

Laajempi green deal -sopimus, kuten esimerkiksi ”Jätearvoketjun ilmasto- ja kiertotaloustavoitteet sekä toimenpideohjelmat”, voisi olla vaikuttavampi, koska se olisi mahdollista kohdistaa kattavammin koko jätearvoketjuun ja siihen olisi mahdollista sisällyttää useita ohjauskeinoja toimenpideohjelmien puitteissa. Yhtenä haasteena tällaisessa laajassa green dealissa voi olla suuri määrä mukana olevia toimijoita, mikä saattaa hidastaa ja monimutkaistaa asioista sopimista. Lisähaasteena voi olla muiden kuin jätteenpolttajien kiinnostuksen herättäminen, mikäli esimerkiksi imagovaikutukset kohdistuvat pääosin jätteenpolttajiin.

Green deal -sopimuksella voi parhaimmillaan olla alan imagolle positiivisia vaikutuksia, se voi edistää toimijoiden välistä kokemusten vaihtamista erilaisista hyvistä ratkaisuista ja käytännöistä, sekä vauhdittaa jäte-ekosysteemin kehittymistä. Riippuen siitä, millaisena green deal mahdollisesti toteutettaisiin, voisi se edistää kierrätystä tai ilmastopäästöjä vähentävien investointi- ja kehityshankkeiden (esimerkiksi kansallisen tason tiedotushankkeet ja kampanjat) toteutumista. Green deal -sopimusmalli on joustava keino, jolla voidaan edistää hyvinkin erilaisia asioita ja tavoitteita, ja joka on periaatteessa mahdollista toteuttaa myös verotuksen rinnalla. Keskeistä menestyvän green deal -sopimuksen näkökulmasta on varmistaa, että sopimuksen tavoitteiden kannalta merkittävillä toimijoilla olisi hyvät edellytykset osallistua laajasti green deal -sopimuksen toimeenpanoon ja, ettei sopimukseen sitoutuminen aiheuta toimijoille turhan raskasta hallintoa ja korkeita kustannuksia ja olisi näin houkutteleva vaihtoehto.

Tärkeä hankkeen aikana tehty havainto on se, että toimenpiteitä tulisi kohdistaa erityisesti jätearvoketjun alkupäähän – sinne missä jätteet syntyvät ja ovat vielä helposti eroteltavissa (erilliskerättävissä). Jätteiden kierrätysasteen nostamiseksi ja samalla ilmastopäästöjen vähentämiseksi (erityisesti esimerkiksi muovin kierrätyksen edistäminen) jätteenpolton ohjauskeinojen vaikutusten tulisi siis erityisesti kohdistua syntypaikkalajittelun tehostamiseen, esimerkiksi tuottajavastuujärjestelmiä kehittämällä.

Syntypaikkalajittelun tehostamisen ohella on tärkeää edistää kierrätysmateriaalien markkinoiden kehittymistä. Kierrätysmateriaalien kysynnän kehittämiseen pitäisi panostaa. Kierrätysmateriaalien toistaiseksi kehittymättömät markkinat heikentävät jätehuoltotoimijoiden halukkuutta investoida kierrätystä tehostaviin prosesseihin tai ratkaisuihin. Kierrätysmateriaalien markkinoiden ennakoitaan kuitenkin kehittyvän tulevaisuudessa liiketoiminnan kannalta houkuttelevampaan suuntaan muun muassa EU:sta

tulevan ohjauksen myötävaikutuksella. Myös yritysten halukkuus hyödyntää kierrätysmateriaaleja tuotteissaan lisääntyy jatkuvasti, mikä kehittää markkinoita positiivisella tavalla.

Keskeistä on pyrkiä löytämään ohjauskeinojen kokonaisuus, jonka tuloksena on mahdollista samanaikaisesti lisätä jätteiden kierrättämistä ja vähentää jätteenpolton päästöjä ilmaan. Kierrätyksen lisäämistä ja ilmastopäästöjen vähentämistä voidaan edistää samanaikaisesti etenkin sellaisilla ohjauskeinoilla, jotka ohjaavat muovi- ja biojätteen kierrätysasteiden nostamiseen ja sitä kautta ko. jättejakeiden osuuden pienentämiseen poltettavasta jätteestä. Muista maista sekä Suomesta löytyy lukuisia esimerkkejä ohjauskeinoista, joilla kierrätysasteeseen voidaan vaikuttaa, kuten tuottajavastuujärjestelmien laajentaminen tai syntypaikkalajittelua aktivoivat keinot (esimerkiksi pay-as-you-throw -tyyppiset ratkaisut). Green deal voisi olla yksi osa ratkaisua, jolla sopivaa ohjauskeinojen kokonaisuutta rakennetaan, mikäli riittävän laaja ja tavoitteiden saavuttamisen näkökulmasta merkittävä toimijajoukko saadaan sitoutumaan riittävän kunnianhimoisiin seurattaviin tavoitteisiin ja tavoitteiden saavuttamista tukevien toimenpiteiden toteuttamiseen. Selvää on myös, ettei pelkkä green deal ole riittävä keino tavoitteiden edistämiseksi, vaan on tarvetta löytää muitakin keinoja ohjaamaan etenkin syntypaikkalajittelun tehostumista.

Alla on vertailtu jätteenpolttoveron ja green dealin erilaisia ominaisuuksia (taulukko 25).

Taulukko 25. Jätteenpolttoveron ja green dealin erilaiset ominaisuudet

Jätteenpolton vero	Green deal
<ul style="list-style-type: none"> • Velvoittaa lähtökohtaisesti kaikkia toimijoita. • Verolla ei puhtaasti taloudellisena ohjauskeinona olisi mainittavia vaikutuksia kierrätykseen tai ilmastopäästöjen pienentämiseen hankkeessa tarkastelluilla verotasoilla. • Verolla ei olisi laajempia imagoon tai ekosysteemiin kohdistuvia vaikutuksia (tai vaikutukset voivat joissain tapauksissa olla negatiivisia). • Kerryttää valtiolle tuloja. • Vaatii hallinnollisia toimia sekä puuttumista lainsäädäntöön. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sitoutuminen on vapaaehtoista. Toimijoiden sitouttaminen ja riittävän kattavuuden saavuttaminen voi olla haastavaa. • Joustava keino toteuttaa toimenpiteitä toimijoiden omaan toimintaan soveltuvalla tavalla. • Vaikutukset kierrätykseen ja ilmastopäästöjen vähentämiseen riippuvat asetettujen tavoitteiden kunnianhimoista ja sopimuksen toimeenpanon riittävästä seurannasta. • Sisällöstä riippuen mahdollista saavuttaa merkittäviä vaikutuksia, mutta riskinä ettei aseteta riittävän kunnianhimoisia tavoitteita. • Voisi olla alan imagolle positiivinen. • Voisi parhaimmillaan lisätä kokemusten vaihtamista toimivista toimenpiteistä, kannustaa ottamaan laajemmin käyttöön uusia toimia sekä edistää jäte-ekosysteemin kehittymistä. • Vaatii hallinnollisia toimia.

Jatkosuositukset

Hankkeen tuloksena saatiin arvokasta tietoa jätteenpolton koko arvoketjun toiminnasta ja mahdollisuuksista edistää kierrätystä ja pienentää jätteenpolton ilmastovaikutuksia eri ohjauskeinoin. Etenkin verojen vaikutuksista sekä green deal -sopimusten ja muiden vapaaehtoisten sitoumusten/sopimisen mahdollisuuksista saatiin merkittävästi uutta tietoa. Seuraavassa on esitetty jatkosuosituksia ja ehdotuksia alan kehitys- tai jatkotutkimusaiheiksi:

Jätteenpolttoveron osalta selvitys ei tue veron toteuttamista, muutoin kuin fiskaalisena keinona. Jätteiden kierrätyksen edistämiseksi ja jätteenpoltosta syntyvien ilmastopäästöjen vähentämiseksi löytyy muita tehokkaampia keinoja. Jätteenpolton vaikuttavaa verotasoa ei hankkeessa ollut mahdollista selvittää. Kuluttajien käyttäytymiseen vaikuttavan tason selvittäminen voisi olla jatkotutkimushanke.

Kierrätysasteen edistämiseksi ehdotetaan mm. seuraavia keinoja, jotka koskevat joko koko jätearvoketjua tai sen alkupäätä:

- Koko arvoketjun yhteistyön kehittäminen esimerkiksi kuluttajainformaation jakamisessa (esim. kuluttajakampanjat). Syntypaikkalajittelun ja erilliskeräyksen parantaminen sekä siihen liittyvä kuluttajaneuvonta.
- Tuottajavastuujärjestelmän mahdollinen laajentaminen voisi edistää kierrätystavoitteita markkinaehtoisesti. Tuottajavastuujärjestelmää voisi laajentaa jakeisiin, joilla on kierrätystavoitteita. Muovin osalta tuottajavastuujärjestelmää voitaisiin laajentaa muuhunkin kuin pakkausjätteisiin. Ilmastovaikutuksien vähentämiseksi kannattaa panostaa etenkin muovin kierrätyksen lisäämiseen. Tuottajavastuujärjestelmän kehittäminen markkinaehtoisesti olisi peruslähtökohta.

Vapaaehtoisten sopimusten osalta ehdotetaan, että tässä hankkeessa kuvattuja green deal -sopimusten aihioita ja niiden toteutettavuutta arvioitaisiin syvällisemmin (esimerkiksi yhteistyössä ympäristöministeriön, alan järjestöjen ja toimijoiden kesken). Arvioinnin perusteella käynnistettäisiin mahdolliset green deal-neuvottelut, mikäli ympäristöministeriö arvioi sopimukselle olevan hyvät edellytykset. Tässä hankkeessa ei ole tehty päätöstä sopimusneuvottelujen käynnistämisestä.

Jätteenpoltoon ja jätearvoketjuun kohdistuvien investointitukien hyödyntämisen mahdollisuutta tulisi selvittää. Alan investointien vauhdittamiseksi (esim. CCS³-kehittäminen, erilliskeräyskonseptit jne.) voitaisiin esimerkiksi kehittää kohdennettu investointitukijärjestely.

Yhdyskuntajätteiden koostumusta tulisi jatkossa seurata tarkemmalla tasolla. Lisäksi olisi tarpeellista kehittää sopivat yhtenäiset menetelmät koostumuksen jatkuvalle seurannalle. Alan toimijoiden kanssa käydyissä keskusteluissa yhtenä keskeisenä asiana nousi esiin se, että yhdyskuntajätteen nykyisen koostumuksen tunteminen on edellytys kierrätystavoitteiden saavuttamisen sekä erilaisten toimenpiteiden vaikutusten seurannalle kansallisella ja myös paikallisella tasolla. Koostumuseuranta olisi tarpeen myös, mikäli jätteenpolttoverossa haluttaisiin huomioida jätteen koostumuksen erot alueellisesti, erä- tai polttolaitoskohtaisesti tai mikäli jätteenpolttolaitokset liittyvät päästökauppaan.

³ Carbon Capture and Storage

Liitteet

Taulukko 26. Suomen Rinnakkaispolttolaitokset

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	ELY:yn toimitettujen ympäristöraporttien mukaisia muita tietoja ja käytössä olevat polttoaineet
Rinnakkaispolttolaitokset (tilanne keväällä 2020)		
Tornion Voima Oy	n. 35 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Käyttää polttoaineenaan REF:iä – Ei jätteeksi luokiteltavaa polttoainetta käytössä vuonna 2019
Oy Alholmens Kraft Ab	215 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Käyttää polttoaineenaan puuperäisiä polttoaineita sekä turvetta ja lisä- ja varapolttolaitos kivihiiltä
Kotkan Energia Oy, Hovinsaaren voimalaitos	60 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Kotkan Energian päätuotantolaitos – Tuottaa kaukolämpöä Kotkaan, prosessihöyryä DuPontin Danisko Sweeteres Oy:n tehtaalte ja sähköä yhteistuotantona (CHO) lämmöntuotannon kanssa – Biokattila käyttää polttoaineinaan biopolttolaitos, turvetta ja kierrätyspolttolaitos
Stora Enso Oyj, Anjalankosken tehtaiden rinnakkaispolttolaitos	135 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Käyttää polttoaineena kuori ja muut puuperäiset polttoaineet, tehtaalla jätevedenpuhdistamon lietteet sekä kierrätyspolttolaitos SRF:ää
Finnsementti, Lappeenrannan sementtitehdas	79 500 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Käyttää polttoaineenaan SRF:ää – Korvasi 51 % uunin energiantarpeesta v.2018
Leca Finland Oy, Kuusankosken tehdas	n. 7 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Ei jätteenpolttolaitos 2018

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	ELY:yn toimitettujen ympäristöraporttien mukaisia muita tietoja ja käytössä olevat polttoaineet
Äänevoima Oy, Metsä Fibren biovoimalaitos	18 500 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa kaukolämpöä Äänekosken kaupungin taajamaan, tuottaa osan tuotantoalueen tarvitsemasta höyrystä ja välittää Metsä Fibre Oy:n ylijäämähöyryn tehdasintegraatin käyttöön – Kaksi kattilaa, K1 ja K2 – K1 biokattila, käyttöönotto v. 2002. – K1 käyttää polttoaineenaan kuorta, bio- ja kuitulietettä, ostopuuta, jyrshinturvetta ja kierrätyspolttoaineita (SRF) – K1 tuottaa prosessihöyryä, kaukolämpöä ja sähköä – K2 S40-kattila, käyttöönotto v. 1996. – K2 käyttää raskasta polttoöljyä – K3, Högfors-kattila – K3 käyttää raskasta polttoöljyä
Nokianvirran Energia Oy	Ei tarkkaa tietoa	<ul style="list-style-type: none"> – Höyrykattilalaitos, otettu käyttöön 2016 – Tuottaa prosessihöyryä Essityn Nokian Paperitehtaan ja Nokian Renkaiden tehtaan tarpeisiin sekä Leppäkosken Lämmön Nokian kaupunkitehtaan kaukolämpöverkkoon – Käyttää kiinteitä polttoaineita ja jätepolttoaineita (siistausliete Essityn Nokian paperitehtaalta)
Hämeenkyrön voima	n. 32 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa energiaa Metsä Board Kyrön kartonkitehtaalte ja Leppäkosken Sähkö Oy:lle – Käyttää polttoaineena puupolttoaineita (puuhake, sahanpuru, kuori), turvetta sekä kierrätyspolttoaineita (SRF)

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	ELY:yn toimitettujen ympäristöraporttien mukaisia muita tietoja ja käytössä olevat polttoaineet
UPM Tervasaaren voimalaitos	39 500 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa paperitehtaan tarvitsema höyry ja kaukolämpö. Tuottaa lisäksi prosessihöyryä Valmetin terähtehtaalte, Bemis Oy:n kalvottehtaalte, Styroplast Oy:n eristetehtaalte sekä Adara Oy:n ja Walki Oy:n laitoksille ja sähköä yhteistuotantona lämmöntuotannon kanssa – Käyttää polttoaineenaan biopolttoaineita, turvetta ja kierrätyspolttoaineita
Adven Oy, Jepuan hyötyvoimalaitos	15 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa kaukolämpöä ja prosessihöyryä – Käyttää polttoaineenaan puuperäisiä biopolttoaineita, vanerinsyrjähaketta, vanerin biomapölyä, teollisuuden puutähdettä, jätevedenpuhdistuksen kuitulietettä sekä kevytpolttoöljyä
Pankaboard Oy, kartonkitehdas	n. 31 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa höyryä – Käyttää polttoaineenaan kierrätyspoltto(REF I ja II), jätetastaa sekä PE- ja PET- pitoisia kuitujätteitä rinnakkaispolttona yhdessä puuperäisten polttoaineiden kanssa
Vapo Oy, Haapaveden voimalaitos	Ei tarkkaa tietoa	<ul style="list-style-type: none"> – Vastapainevoimalaitos – Tuottaa prosessihöyryä, kaukolämpöä ja sähköä – Käyttää polttoaineenaan jyrshinturvetta, puupohjaisia polttoaineita ja kuivattua jätevesilietettä
Laanilan voima Oy, Oulun tehtaas	n. 35 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa höyryä ja lämpöä Laanilan teollisuusalueelle, kaukolämpöä Oulun Energian kaukolämpöverkkoon sekä sähköä Kemira Oyj:lle ja Oulun Energialle – Käyttää polttoaineenaan voimalaitostuhkaa, polttokelpoista jätettä, rakennusjätettä, betonijätettä, kierrätettäviä jätejakeita (paperi, pahvi, metalli, sähkö- ja elektroniikkaromu) mahdollisia jäteöljyä sekä polttoaineen mukana tulevia kantoja

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	ELY:yn toimitettujen ympäristöraporttien mukaisia muita tietoja ja käytössä olevat polttoaineet
Stora Enso Oyj, Varkauden tehtaot	Ei tarkkaa tietoa	– Käyttää polttoaineenaan tehtaalta sekä ulkopuolisilta sahoilta saatavaa kuorta ja muita puuperäisiä polttoaineita, turvetta sekä jätevedenpuhdistamon lietettä. Rinnakkaispolttolaitoksena toimiessaan myös jäte- ja kierrätyspolttoaineita, kuten muoviva, kierrätyspuuta ja oman toiminnan energijaetta
Fortum Power and Heat Oy, Järvenpään voimalaitos	30 000 tonnia (lupahakemuksen mukaan)	– Käyttää energianaan myös hevosen kuivikelantaa sekä purku- ja kierrätyspuuta
Sappi Finland Operations Oy, Kirkniemen voimalaitos	Ei tarkkaa tietoa	– Laitoksella poltettiin hevosen kuivikelantaa ajanjaksolla 1.9.2016 – 30.1.2017 ESAVI:n 22.8.2016 antaman koetoimintailmoitusta koskevan päätöksen nro 210/2016/1 (dnro ESAVI/6470/2016) mukaisesti. Koeluonteista toimintaa koskeva raportti on toimitettu ELY-keskukselle
Suomen Sokeri Oy, Kantvikin voimalaitos	Ei tarkkaa tietoa	– Voimalaitoksella poltettiin hevosen kuivikelantaa rinnakkaispolttona ajanjaksolla 13.7.2018 – 31.3.2019 ESAVI:n 4.7.2018 antaman koetoimintailmoitusta koskevan päätöksen nro 128/2018/1 mukaisesti
Adven Oy, Kauttua	n. 89 000	– Tuottaa sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä – Käyttää polttoaineenaan purkupuuta, kierrätyspolttoaineita, turvetta, kivihiiltä, puuperäisiä biopolttoaineita, eräitä yksilöityjä teollisuuden jätejakeita sekä raskasta ja kevyttä polttoöljyä
Rauman biovoima Oy	Ei tarkkaa tietoa	– Tuottaa sähköä, prosessihöyryä ja kaukolämpöä kolmessa kattilassa – Käyttää polttoaineenaan puuperäisiä polttoaineita, jysinturvetta, kierrätyspolttoaineita, kivihiiltä ja öljyä

Laitos	Ympäristöluvan mukainen polttolupamäärä vuodessa	ELY:yn toimitettujen ympäristöraporttien mukaisia muita tietoja ja käytössä olevat polttoaineet
Boliden Harjavalta	15 000	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa lämpöä ja höyryä Suomen Teollisuuden Energiapalvelut STEP Oy:lle – Käyttää polttoaineenaan kupari- ja nikkelirikasteita sekä sekundääri- ja raaka-aineita (sakkaa ja romua)
Porin prosessivoima, Kaanaan voimalaitos	noin 50 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Tuottaa höyryä yhteensä viidessä kattilassa – Käyttää polttoaineenaan puuperäisiä polttoaineita, jyrshinturvetta, kierrätyspolttoaineita, hiiltä ja öljyä
Finnsementti Oy	58 800 tonnia	– Ei tietoja
Pori Energia Oy, Aittaluodon voimalaitos	28 000 tonnia	<ul style="list-style-type: none"> – Aittaluodon voimalaitoksen modernisointi, valmistunut huhtikuussa 2020 – Ympäristöluvan mukaan voi käyttää polttoaineena kierrätyspolttoaineita
Rakenteilla olevat rinnakkaispolttolaitokset (tilanne keväällä 2020)		
Oulun energia Oy, Laanilan yhteistuotantovoimalaitos	56 000 tonnia	– Ympäristöluvan mukaan voi käyttää polttoaineena kierrätyspolttoainetta (SRF), penkkanokea sekä linkonokea

Lähteet

AFRY. (2020). Selvitys turpeen energiakäytön kehityksestä Suomessa. Työ- ja elinkeinoministeriö.

Altstoff Recycling Austria AG. (2019). Circular Plastics 2030. Noudettu osoitteesta https://www.ara.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Kunststoffbroschuere/ARA_Kunststoffbroschuere_Englisch.pdf

Belastingdienst. (2020a). Handboek Milieubelastingen 2020. Belastingdienst. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/themaoverstijgend/brochures_en_publicaties/handboek_milieubelastingen

Belastingdienst. (2020b). Tabellen tarieven milieubelastingen. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta https://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen

Benviroc Oy. (2020). Jätteen energiahyötykäytön päästöjen kohdentaminen kunnille. JäPä-hankkeen loppuraportti: Tarkastelu erilaisista tavoista jakaa yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen päästöt kunnille.

BMLRT. (2019). Grants for waste prevention. Noudettu osoitteesta <https://www.bmlrt.gv.at/>

Bryden, A.;Petticrew, M.;Mays, N.;Eastmure, E.;& Knai, C. (2013). Voluntary agreements between government and business—A scoping review of the literature with specific reference to the Public Health Responsibility Deal. Health Policy. Noudettu osoitteesta <http://dx.doi.org/10.1016/j.healthpol.2013.02.009>

Container Recycling Institute. (2020). Bottle Bill Resource Guide. Noudettu osoitteesta <http://www.bottlebill.org/index.php/current-and-proposed-laws/worldwide/austria>

DAKOFA. (2018). Waste is value - Sustainable waste and resource management in Denmark. Noudettu osoitteesta https://d1pdf7a38rpjk8.cloudfront.net/fileadmin/user_upload/documents/Footer/Publikationer/Udgivelser/waste_folder_low_spread.pdf

Dri, M.;Canfora, P.;Antonopoulos, I. S.;& Gaudillat, P. (2018). Best Environmental Management Practice for the Waste Management Sector. JRC Science for Policy Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi:10.2760/50247

Dutch Waste Management Association. (2019). Import tax deals heavy blow to recycling. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.wastematters.eu/news-from-europe/news-from-europe/import-tax-deals-heavy-blow-to-recycling.html>

Ecopreneur. (2019). Overview of circular economy in Europe. European Commission. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ecopreneur-circular-economy-update-report-2019.pdf>

EEA. (2013). Municipal waste management in the Netherlands. European Environment Agency. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/PKXA085NMV

EEA. (2016). More From Less - Material Resource Efficiency in Europe 2015 Overview of Policies, Instruments and Targets in 32 Countries: Country Profile Netherlands. European Environment Agency. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less/netherlands-material-resource-efficiency/view>

ELY-keskukset. (2019). Ympäristölupa. Noudettu osoitteesta https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Ymparistolupa/Valvonta

EPA. (2017). Key Waste Policy Issues in Eight Selected EU Countries. Noudettu osoitteesta <http://www.epa.ie/pubs/reports/research/tech/Annex%20Small%20Version.pdf>

Ettlinger, S.;& Bapasola, A. (2017). Landfill Tax, Incineration Tax and Landfill Ban in Austria.

EU, 2008/98/EY. (2018). Jätedirektiivi. Noudettu osoitteesta <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=FI>

Euroopan komissio. (2012). Use of Economic Instruments and Waste Management Performances. EU.

Euroopan komissio. (2014). Development of Guidance on Extended Produced Responsibility (EPR). Brysseli: DG Environment, EU. Noudettu osoitteesta https://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/target_review/Guidance%20on%20EPR%20-%20Final%20Report.pdf

Euroopan komissio. (2017). Komission tiedonanto, Euroopan parlamentille, Eurooppa-neuvostolle, Euroopan talous ja -sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle - Energian hyödyntäminen kiertotaloudessa. Euroopan unioni.

Euroopan komissio. (2019a). Assessment report of the voluntary pledges under Annex III of the European Strategy. Brysseli: EU. Noudettu osoitteesta https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/assessment_voluntary_pledges.PDF

Euroopan komissio. (2019b). Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppa-neuvostolle, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle - Euroopan vihreän kehityksen ohjelma. Brysseli: Euroopan komissio.

Euroopan komissio. (2019c). The Environmental Implementation Review 2019: Country Report The Netherlands. Brysseli: EU. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_nl_en.pdf

Euroopan komissio. (2019d). The EU Environmental Implementation Review 2019. Country Report - Austria. Brysseli: EU.

Euroopan komissio. (2020a). Euroopan komission virallinen verkkosivusto. Noudettu osoitteesta EU:n ilmastotoimet ja Euroopan vihreän kehityksen ohjelma: https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_fi

European Environment Agency. (1997). Environmental Agreements Environmental Effectiveness. Luxembourg: Environmental Issues Series No. 3, volume I.

European Environment Agency. (2019). Preventing plastic waste in Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union,. doi:10.2800/096909

Eurostat. (2020a). Waste-related indicators. Noudettu osoitteesta <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/data/indicators>

Eurostat. (2020b). 492 kg of municipal waste generated per person in the EU. Haettu 30. marraskuu 2020 osoitteesta [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200318-1#:~:text=In%20the%20European%20Union%20\(EU,in%20the%20EU%20in%202018.](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20200318-1#:~:text=In%20the%20European%20Union%20(EU,in%20the%20EU%20in%202018.)

EUWID. (18. syyskuu 2019). Netherlands will apply hefty tax to RDF imports as of 2020. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.euwid-recycling.com/news/policy/single/Artikel/netherlands-will-apply-hefty-tax-to-rdf-imports-as-of-2020.html>

Federal Ministry for Sustainability and Tourism. (2017a). Federal Waste Management Plan 2017, Part 1.

Federal Ministry for Sustainability and Tourism. (2017b). Waste Prevention Programme 2017. Wien. doi:ISBN.: 978-3-903129-59-7

Ganzevles, J.;Potting, J.;& Hanemaaijer, A. (2017). Evaluation of Green Deals for a Circular Economy. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL-2017-Evaluation_of_green_deals_for_a_circular_economy-2945.pdf

HE 167/2020. (2020). Hallituksen esitys HE 167/2020 - Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi energiaverotusta koskevan lainsäädännön muuttamisesta. Eduskunta. Noudettu osoitteesta https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_167+2020.aspx

HE 195/2017. (2017). Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi jätelain muuttamisesta. Valtioneuvosto. Noudettu osoitteesta Hallituksen esitys VM/2020/178: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f806e11ed>

Hirschnitz-Garbers, M.;Hinzmann, M.;Watkins, E.;ten Brink, P.;Milios, L.;& Soleille, S. (2015). Measure Synthesis Supporting voluntary agreements and initiatives - A framework for Member States to support business in improving its resource efficiency. Amsterdam: European Commission. Noudettu osoitteesta https://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/studies/RE_in_Business_M4_VoluntaryAgreements.pdf

Initiative United Against Waste. (2020). Noudettu osoitteesta <https://united-against-waste.at/>

Keskisuomalainen. (2020). Muovin kierrätykseen opittu suomalaiskodeissa, jätettä on vietävä ulkomaillekin hyödynnettäväksi. Noudettu osoitteesta <https://www.ksml.fi/paikalliset/2808572>

Kiertokaari. (2020). Ruskon jätekeskuksen hinnasto 2020. Noudettu osoitteesta <https://kiertokaari.fi/kotitaloudet/hinnasto/>

KIVO. (27. Lokakuu 2020a). Henkilökohtainen tiedonanto.

KIVO. (2020b). Kotitalousjätteen keskimääräinen valtakunnallinen koostumus. Noudettu 15. kesäkuuta 2020 osoitteesta https://kivo.fi/yymmarramme/koostumustietopankki/kotitalousjätteen_koostumus_yhteenveto/

KIVO. (2020c). Tietoa kotitalouksien jätehuollosta 2019 - Jätteiden keräys kotitalouksista ja jätelajien vastaanottohinnat. KIVO - Suomen kiertovoima.

LCA Consulting. 2020. Asumisessa syntyvien jätteiden erilliskeräysvaihtoehtojen vaikutusten arviointi. Ympäristöministeriö (https://ym.fi/documents/1410903/38439968/Asumisessa-syntyvien-jatteiden-erilliskeraysvaihtoehtojen-vaikutusten-arviointi-F408C7AE_8537_4EA6_ACEC_C8A1DE051255-157952.pdf/13e8f7f6-20f7-c984-5491-35ae4be46902/Asumisessa-syntyvien-jatteiden-erilliskeraysvaihtoehtojen-vaikutusten-arviointi-F408C7AE_8537_4EA6_ACEC_C8A1DE051255-157952.pdf?t=1603261178605)

Miljø- og Fødevareministeriet. (16. kesäkuu 2020). Bred politisk aftale sikrer grøn affaldssektor i 2030. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/jun/bred-politisk-aftale-sikrer-groen-affaldssektor-i-2030>

Miljøministeriet. (2020). Producentansvar for affald. Haettu 20. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://mst.dk/affald-jord/affald/producentansvar-for-affald/>

Naturvårdsverket. (2020). Naturvårdsverkets underlag för klimatredovisning enligt klimatlagen. Redovisning av regeringsuppdrag april 2020. Naturvårdsverket.

OECD. (1999). Voluntary Approaches for Environmental Policy. Paris: OECD. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/9789264180260-en>

OECD. (2013). Environmental Performance Reviews: Austria. Noudettu osoitteesta <https://www.oecd.org/env/oecd-environmental-performance-reviews-austria-2013-9789264202924-en.htm>

OECD. (2015). Environmental Performance Reviews: The Netherlands 2015. OECD Publishing. doi:<https://dx.doi.org/10.1787/9789264240056-en>

OECD. (2016). Extended Producer Responsibility - Updated Guidance for Efficient Waste Management. OECD. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264256385-en>

OECD. (2019). OECD Environmental Performance Reviews: Denmark 2019. Paris: OECD Publishing. doi:<https://doi.org/10.1787/1eeec492-en>

Ohjausryhmä. (23. syyskuu 2020). Jätteenpolton ohjauskeinot hankkeen Ohjausryhmän haastattelu. (AFRY, Haastattelija)

Piras, S.;Garcia Herrero, L.;Burgos, S.;Colin, F.;Gheoldus, M.;Ledoux, C.;. . . Vittuari, M. (2018). Unfair Trading Practice Regulation and Voluntary Agreements Targeting Food Waste: a policy assessment in select EU Member States. REFRESH.

Pohjonen, M. (2017). Kunnallisen jätteenkäsittelyinfran avaaminen yksityisille toimijoille - Selvitys toteuttamisvaihtoehdoista ja lainsäädännöllisistä reunaehdoista. Hannes Snellman Asianajotoimisto Oy.

PRO Europe. (2020). Packaging waste legislation in Denmark. Noudettu osoitteesta <https://www.pro-e.org/Denmark>

Pöyry Management Consulting Oy. (2016). Selvitys jätteenpolton päästöjen mahdollisesta siirtämisestä päästökaupan piiriin. Ympäristöministeriö .

Regeringen. (2020). Faktaark: Grøn affaldssektor. Regeringer. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://kefm.dk/media/13150/1a-faktaark-affald-og-mere-genanvendelse.pdf>

Regeringskansliet. (2019). Skatt på avfallsförbränning, Proposition 2019 / 20:32. Regeringskansliet.

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2011). Gescheiden Afval Inzameling. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/green-deals/gescheiden-afval-inzameling>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2014). Visserij voor een Schone Zee. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/green-deals/visserij-voor-een-schone-zee>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2015a). Afvalreductie en -recycling op treinstations en in treinen. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/green-deals/afvalreductie-en-recycling-op-treinstations-en-treinen>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2015b). Afvalvrije Festivals. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/green-deals/afvalvrije-festivals>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2015c). Verbetering Afvalbeheer Caribisch gebied. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/greendeals/verbetering-afvalbeheer-caribisch-gebied>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2020). Green Deal. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.greendeals.nl/english#sthash.Ucxnoz3K.dpuf>

Rijksoverheid. (2015). Progress report Green Deals 2011-2015. Haag: Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Noudettu osoitteesta https://www.greendeals.nl/sites/default/files/uploads/2016/03/Progress_report_Green_Deals_ENG.pdf

Rijksoverheid. (2016). A Circular Economy in the Netherlands by 2050. Rijksoverheid. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.government.nl/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050>

Rijksoverheid. (24. lokakuu 2020). Huishoudelijk afval scheiden en recyclen. Noudettu osoitteesta <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/afval/huishoudelijk-afval>

Rijkswaterstaat. (2020). Producentenverantwoordelijkheid. Haettu 29. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afvalregelgeving/landingspagina/>

Salmenperä, H.;Sahimaa, O.;Kautto, P.;Vahvelainen, S.;Wahlström, M.;Bachér, J.; . . . Laine-Ylijoki, J. (2016). Kohdennetut keinot kierrätyksen kasvuun. Valtioneuvoston kanslia.

Salmenperä, Hanna; Moliis, Katja; Nevala, Sanna-Mari. (2015). Jättemäärien ennakointi vuoteen 2030 - Painopisteenä yhdyskuntajätteet ja kierrätystavoitteiden saavuttaminen. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Seyring, N.;Dollhofer, M.;Weißenbacher, J.;Herczeg, M.;McKinnon, D.;& Bakas, I. (2015). Assessment of separate collection schemes in the 28 capitals of the EU. Noudettu osoitteesta https://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Separate%20collection_Final%20Report.pdf

Sitoumus2050. (2020). Noudettu osoitteesta <https://www.sitoumus2050.fi/koti#/>

Skatteministeriet. (20. kesäkuu 2020a). Kulafgiftsloven. Noudettu osoitteesta <https://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/kulafgiftsloven/>

Skatteministeriet. (20. kesäkuu 2020b). CO₂-afgiftsloven. Noudettu osoitteesta <https://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/co2-afgiftsloven/>

Skatteministeriet. (2020c). Svovlafgiftsloven. Noudettu osoitteesta <https://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/svovlafgiftsloven/>

Skatteministeriet. (2020d). Kvælstofafgiftsloven. Haettu 20. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/kvaelstofafgiftsloven/>

Skatteministeriet. (2020e). Affalds- og råstofafgiftsloven. Haettu 20. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebsgraenser-i-lovgivningen/affalds-og-raastofafgiftsloven/>

Skatteverket. (2020). Avfallsförbränningskatt. Noudettu osoitteesta <https://www.skatteverket.se/foretagochorganisationer/skatter/punktskatter/avfallsforbranningskatt.4.7eada0316ed67d728244a8.html>

Stockholm Exergi. (2019). BOSSS. Noudettu osoitteesta <https://www.stockholmexergi.se/bosss/>

Suomen virallinen tilasto (SVT). (17. 06 2020). Noudettu osoitteesta Vuoden 2018 jätekertymä palasi vuoden 2016 tasolle – materiaalina hyödynnettävän jätteen osuus kasvoi hieman: https://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-06-17_tie_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020a). Haettu 11. 01 2021 osoitteesta Jätetilasto 2019: http://www.stat.fi/til/jate/2019/13/jate_2019_13_2020-12-09_tie_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT). (15. 1 2020a). Jätetilasto 2018. (Tilastokeskus) Haettu 6. 5 2020 osoitteesta http://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-01-15_tie_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020b). Yhdyskuntajätteet Suomessa käsittelytavoitain 1997-2018. Haettu 5. 5 2020 osoitteesta https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ymp__jate/statfin_jate_pxt_12cv.px/table/tableViewLayout1/

Suomen virallinen tilasto (SVT). (15. 1 2020c). Haettu 6. 5 2020 osoitteesta Yhdyskuntajätetiedote: http://www.stat.fi/til/jate/2019/13/jate_2019_13_2020-12-09_tau_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020d). Yhdyskuntajätteet Suomessa käsittelytavoitain 2019. Noudettu osoitteesta https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ymp__jate/statfin_jate_pxt_12cv.px/table/tableViewLayout1/

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020e). Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2019. Tilastokeskus. Noudettu osoitteesta http://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_suominir.html

Suomen virallinen tilasto (SVT). (2020f). Haettu 15. 5 2020 osoitteesta Polttoaineluokitus 2020: http://www.tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Svepretur. (2020). Om Svepretur. Noudettu osoitteesta <http://svepretur.se/om-svepretur/>

Sverige, A. (toukokuu 2020). Avfall Sverige. (M. Bröckl, Haastattelija)

SYKE. (30. 4 2020). Jätteen tuonti- ja vientimäärät. Haettu 2020 osoitteesta SYKE: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Jatetilastot/Jatteen_vienti_ja_tuontimaarat

The Ellen MacArthur Foundation. (2017). United Kingdom: Bringing industry together to tackle food packaging waste. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/united-kingdom>

Tikkanen, S.;Antikainen, R.;Kautto, P.;& Salmenperä, H. (2018). Katsaus kiertotalouden mahdollisiin taloudellisiin ohjauskeinoihin. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta.

Tilastokeskus. (2020a). Käsitteet - Yhdyskuntajäte. Noudettu osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/yhdyskuntajate.html>

Tilastokeskus. (2020b). Käsitteet - Erilliskerätty jäte. Noudettu osoitteesta <https://www.stat.fi/meta/kas/erilliskerattyj.html>

Tilastokeskus. (2020c). Polttoaineluokitus. Noudettu osoitteesta https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Umwelt Bundesamt. (2018). Financing Schemes for Waste Management - Law on the Remediation of contaminated sites.

Umwelt Bundesamt. (25. maaliskuu 2020). Greenhouse gas emissions. Haettu 4. 6 2020 osoitteesta <https://www.umweltbundesamt.de/en/indicator-greenhouse-gas-emissions#at-a-glance>

Valtiovarainministeriö. (2009). Jäteverotuksen kehittäminen. Valtiovarainministeriö.

Watkins, E.;Gionfra, S.;Schweitzer, J.-P.;Pantzar, M.;Janssens, C.;& ten Brink, P. (2017). EPR in the EU Plastics Strategy and the Circular Economy: A focus on plastic packaging. Institute for European Environmental Policy.

Voedingscentrum. (2020). The Netherlands Nutrition Centre. Haettu 31. kesäkuu 2020 osoitteesta <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/english.aspx>

WRAP. (2015). The Courtauld Commitment 2025. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta <https://www.wrap.org.uk/food-drink/business-food-waste/courtauld-2025>

WRAP. (2020). Courtauld Commitment 2025 Milestone Progress Report. Banbury: WRAP. Noudettu osoitteesta https://wrap.org.uk/sites/files/wrap/Courtauld_Commitment_2025_Milestone_Progress_Report.pdf

Ympäristöhallinto. (2013). Jätteiden keräys ja kuljetus Suomen sisällä. Noudettu osoitteesta Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/luvat_ilmoitukset_ja_rekisterointi/Jatteiden_kerays_ja_kuljetus_Suomen_sisalla

Ympäristöhallinto. (2019). Jätteet ja jätehuolto. Noudettu osoitteesta Jättemaksut ja -verot: https://www.ymparisto.fi/fi-fi/kulutus_ja_tuotanto/jatteet_ja_jatehuolto/Jatemaksu_ja_verot

Ympäristöministeriö. (2015). Jätelakiopas - Yhdyskuntajätehuoltoa ohjaavat säännökset. Helsinki: Ympäristöministeriö.

Ympäristöministeriö. (2019). EU:n jättesäädöspaketin täytäntöönpano. Noudettu osoitteesta <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BDE1B404D-5E3E-49EE-B067-B912617BD6E8%7D/149561>

Ympäristöministeriö. (7. huhtikuu 2020a). Green deal -sopimukset. Noudettu osoitteesta https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Lainsaadanto/Green_deal_sopimukset

Ympäristöministeriö. (2020b). Vapaaehtoiset green deal -sopimukset edistämässä kiertotaloutta ja ilmastonmuutoksen hillintää. Haettu 29. heinäkuu 2020 osoitteesta https://sitoumus2050.fi/fi_FI/tietoa-green-dealista#/

tietokayttoon.fi

ISBN PDF 978-952-383-093-6
ISSN PDF 2342-6799